experiências e brincadeiras com

ELETRÔNICA

Junior

Nº 6
Jun./Jul./85
Cr$ 4.300

TRÊMULO MIXER
TACÔMETRO PARA AUTORAMA
TRANSMISSOR TELEGRÁFICO DE ONDAS CURTAS

Porto Velho, Rio Branco, Santarém, Sinop (via aérea): Cr$ 4.950

REEMBOLSO POSTAL SABER

SIMULADOR DE ESTÉREO PARA TV – SE-004

Tenha já um som diferente para seu televisor, transformando-o em um aparelho de alta fidelidade com simulação de estéreo.
Ligando seu TV ao aparelho de som ou amplificador estéreo, com este simulador você terá som envolvente, com uma qualidade muito maior de reprodução.
Fácil de montar, pode ser instalado em qualquer TV, em cores ou preto e branco.

Kit Cr$ 85.000
Montado Cr$ 90.000
Mais despesas postais

LABORATÓRIO PARA CIRCUITOS IMPRESSOS

Contém:
Furadeira Superdrill – 12 volts DC.
Caneta especial Supergraf.
Agente gravador.
Cleaner.
Verniz protetor.
Cortador.
Régua de corte.
2 placas virgens.
Recipiente para banho.
Manual de instruções.

Cr$ 135.000
Mais despesas postais

ATENÇÃO: PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15-08-85

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
CAIXA POSTAL 50.499 – SÃO PAULO – SP

Publicação bimestral da Editora Saber Ltda.
Editor e diretor responsável: Hélio Fittipaldi
Autor: Newton C. Braga
Composição: Diarte Composição e Arte Gráfica S/C Ltda.
Serviços gráficos: W. Roth & Cia. Ltda.
Distribuição — Brasil: Abril S/A Cultural — Portugal: Distribuidora Jardim Lda.
Capa: foto dos protótipos do Trêmulo Mixer e do Tacômetro para Autorama

Índice

O que você precisa saber 2
Experiências para conhecer componentes 9
Tacômetro para autorama 17
Toca-discos mágico 23
Trêmulo mixer 28
Construa um zumbidor 38
Transmissor telegráfico de ondas curtas 42
Rádio de 3 transistores 50
Eletro-bancada de segurança 57
Correio do leitor 63

EDITORA SABER LTDA.

dação, administra-
9 — CEP 03028 —
00. Números atra-
edição em banca,

esta Revista, bem
déias originadas dos
e autorização por

Diretores: Hélio Fittipaldi e Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi. Red
ção, publicidade e correspondência: R. Dr. Carlos de Campos, 275/
S. Paulo — SP — Brasil — Caixa Postal 50.450 — Fone: (011) 292-66
sados: pedidos à Caixa Postal 50.450 — S. Paulo, ao preço da última
mais despesas postais.

É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações d
como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou i
mencionados textos, sob pena de sanções legais, salvo mediante
escrito da Editora.

O que você precisa saber

Neste número, abordaremos dois assuntos de interesse para os praticantes da eletrônica: a sucata e mais alguns componentes muito usados, que são os diodos semicondutores. Veja como reconhecer mais alguns componentes importantes de aparelhos velhos, que podem ser usados em inúmeras montagens e como funcionam os diodos semicondutores.

Desmontando aparelhos velhos, que ainda utilizam válvulas, podemos encontrar muitas peças cujo aproveitamento pode levar à economia considerável e até à realização de coisas interessantes.

CAPACITORES VARIÁVEIS

Rádios antigos de válvulas podem fornecer um componente muito útil em certas montagens, e não barato. Este componente é o capacitor variável de duas ou três seções, que é mostrado na figura 1.

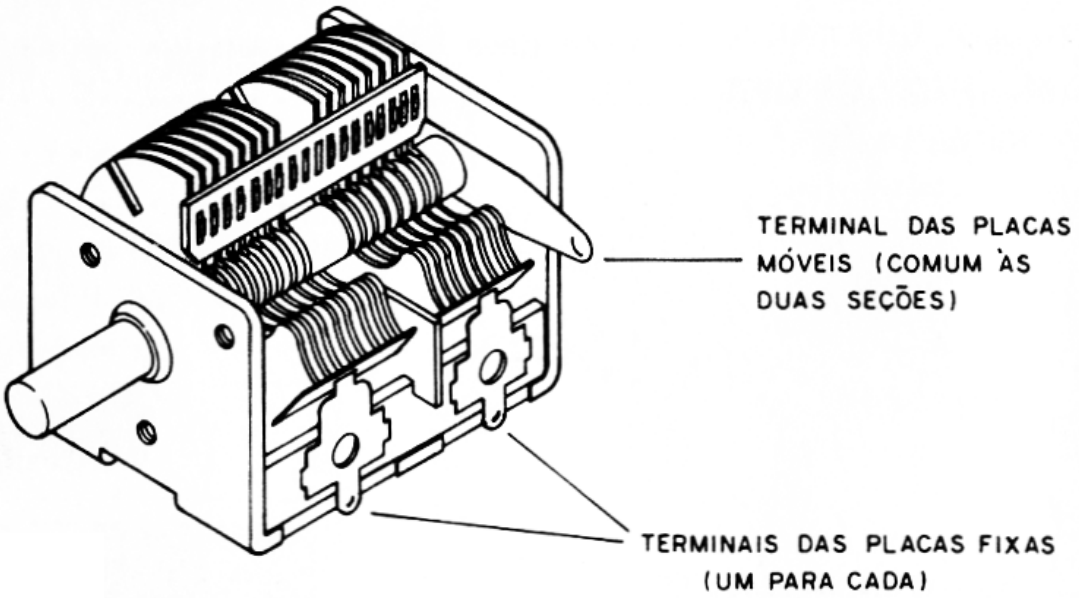


figura 1

Nesta figura também temos o símbolo adotado para indicar que na verdade temos numa única peça dois capacitores variáveis, ou três, comandados por um único eixo.

Este componente é responsável pela mudança de estação daqueles rádios e é formado por dois conjuntos de placas paralelas. Estas placas movimentam-se e encaixam-se, mas sem que haja contacto entre elas. Mesmo

com o variável todo "fechado" (placas interpenetradas) não deve haver o mínimo contacto entre elas. Se isso ocorrer, o variável não presta. Assim, muito cuidado: se tirar esta peça de um rádio velho e suas placas estiverem amassadas, ela não presta!

Com um simples circuito de prova podemos saber se um variável deste tipo está bom ou não. O circuito de prova é formado por duas pilhas, um resistor e um led, conforme mostra a figura 2.

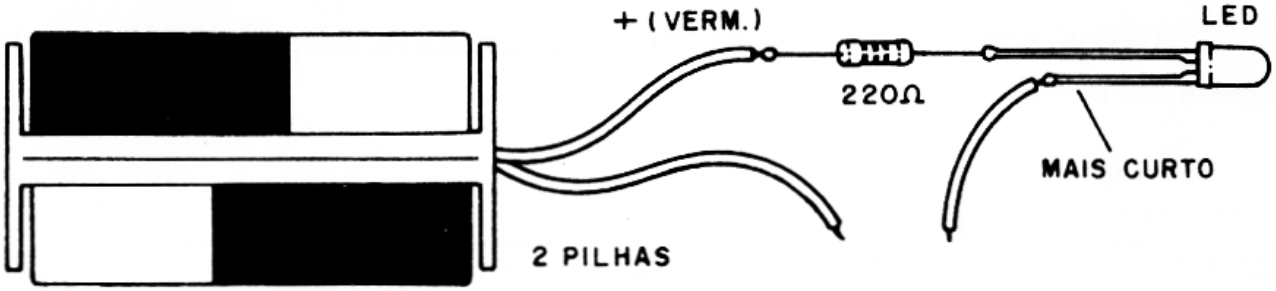


figura 2

É claro que o medidor/provador de componentes da edição 3 desta série também pode ser usado.

Encostamos então um terminal do provador no terminal das placas fixas do variável e o outro terminal do provador nos terminais das placas móveis. Movimentando o eixo de modo a abrir e fechar o conjunto de placas, em nenhum instante o led deve acender, pois isso indicaria um contacto entre as placas. (figura 3)

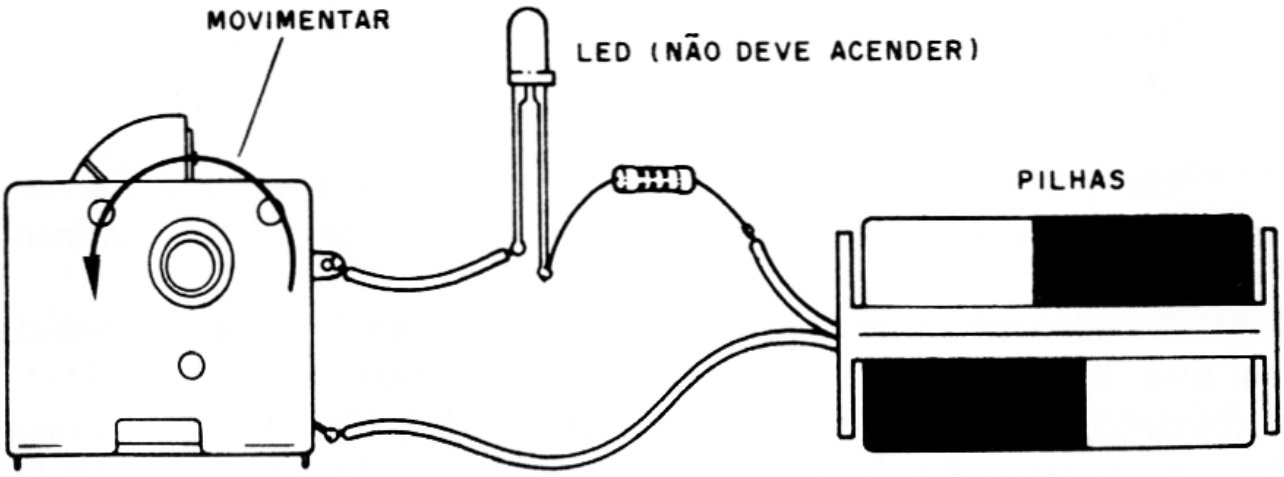


figura 3

Se o variável estiver bom, ele poderá ser usado nos circuitos de sintonia de radinhos, transmissores, etc. Sempre que for pedido um variável de AM (com capacitância entre 100 e 365pF) este componente poderá ser usado.

As ligações no circuito serão feitas nos pontos em que realizamos as

provas: no terminal das placas fixas e no terminal das placas que se movimentam.

Normalmente, nas montagens que daremos, será aproveitada apenas uma seção, o que quer dizer que teremos a ligação apenas num conjunto de placas.

CAPACITORES DE PAPEL E ÓLEO

Rádios antigos costumam utilizar capacitores de papel e óleo, cuja aparência é mostrada na figura 4.

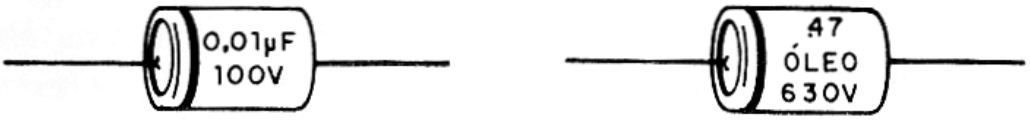


figura 4

Este capacitores podem vir com marcações um pouco diferentes das que usamos atualmente: assim, em lugar de escrever 100nF, pode aparecer .1 ou em lugar de 47nF, pode aparecer 0,047 ou .047.

Damos a seguir algumas marcações comuns e suas equivalências em nF:

.001 = 1nF	.01 = 10nF	.1 = 100nF
.002 = 2nF	.02 = 20nF	.2 = 200nF
.0047 = 4n7	.047 = 47nF	.47 = 470nF
.005 = 5nF	.05 = 50nF	.5 = 500nF

Um problema que ocorre com este tipo de capacitores, e que nem sempre permite seu aproveitamento em novas montagens, é a denominada "fuga".

O dielétrico destes capacitores é o papel, ou então o papel embebido em óleo. Estes são isolantes, desde que não absorvam nenhuma umidade. Entretanto, com o tempo isso é inevitável e o capacitor começa a apresentar uma indesejável resistência entre seus terminais. Se esta resistência for muito baixa, o capacitor não pode mais ser usado.

Para saber se o capacitor apresenta fugas e, portanto, pode ser reaproveitado (caso ela não exista), damos um interessante e simples circuito de prova. (figura 5)

Este circuito faz a prova de fuga, aplicando uma tensão da ordem de 150V no capacitor (rede de 110V), já que a maioria destes suporta tensões entre 250V e 600V (é só ver a marcação!).

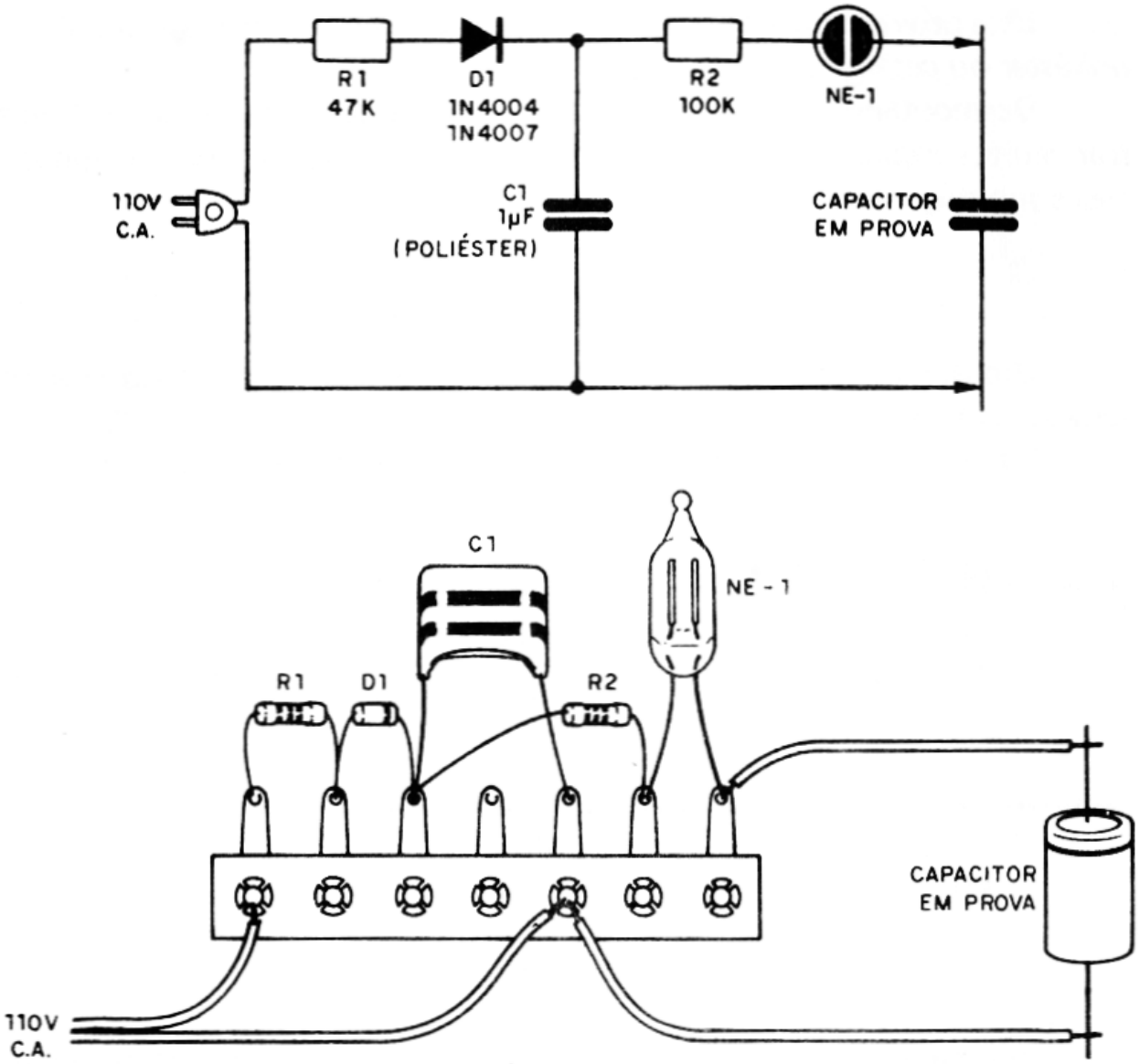


figura 5

Uma sensível lâmpada neon detectará qualquer "fuga", acendendo. Assim, teremos as seguintes possibilidades:

a) Se a lâmpada acender com todo o brilho, ou o capacitor está com uma fuga muito grande ou então se encontra em curto, isto é, completamente inutilizado.

b) Se a lâmpada piscar lentamente, o capacitor apresenta alguma fuga. Conforme a aplicação ele ainda poderá ser utilizado.

c) Se a lâmpada piscar rapidamente, a fuga é maior e o capacitor não deve ser utilizado.

d) Se a lâmpada permanecer apagada, temos duas possibilidades: se no momento em que fazemos sua ligação ao provador a lâmpada dá uma piscadinha, neste caso, o capacitor está bom. Se no momento que ligamos o capacitor no provador a lâmpada não dá sinal algum, o capacitor se encontra aberto e, portanto, não deve ser utilizado.

Este provador pode testar capacitores de 1nF até 1μF, de papel, óleo, poliéster ou cerâmica, menos eletrolíticos.

Desmontando então um "traste", o leitor certamente poderá encontrar muitos capacitores que ainda poderão ser utilizados nas suas experiências e montagens.

DIODOS

Um dos componentes mais importantes nas montagens são os diodos semicondutores.

Na figura 6 temos aspectos e o símbolo destes componentes.

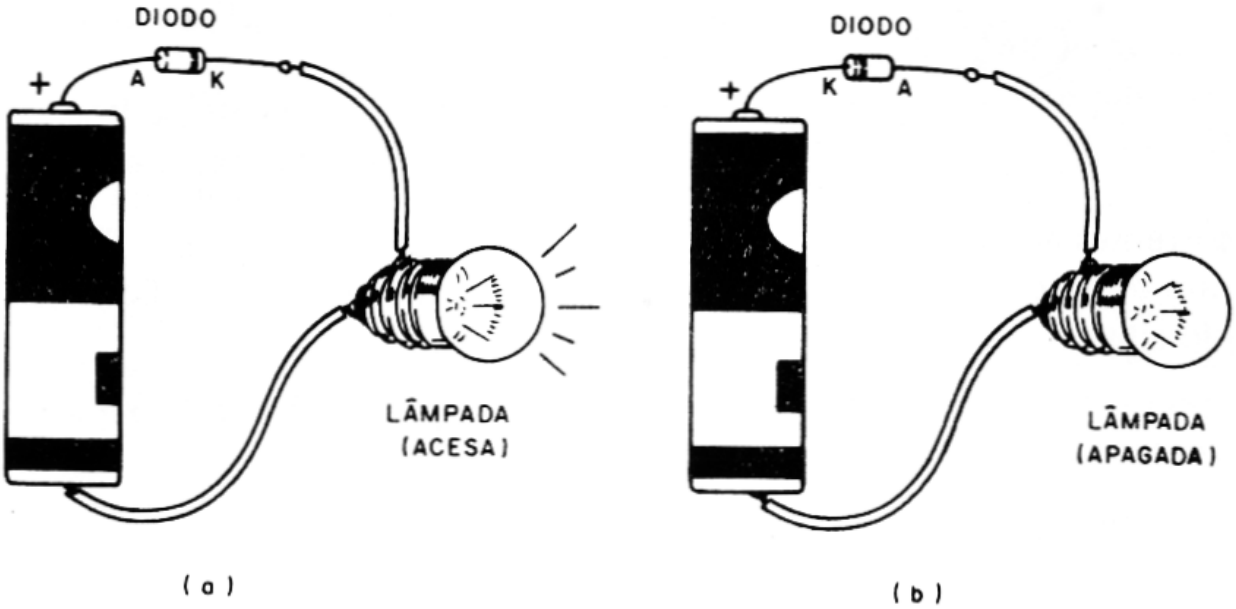


figura 7

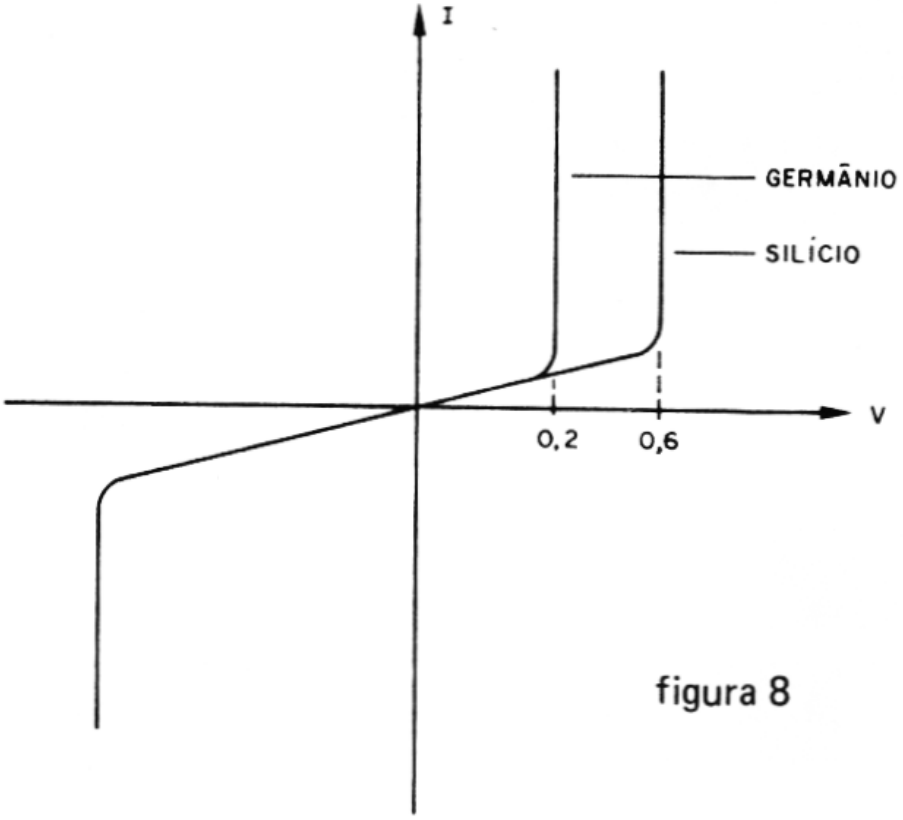


figura 8

b) A tensão máxima que ele não deixa passar a corrente no sentido inverso, que é denominada tensão inversa de pico ou PIV. Ela pode variar entre alguns volts até mais de 1 000.

Um exemplo de diodo é o 1N4004, que usamos bastante: ele pode conduzir até 1A de corrente e suporta uma tensão inversa de 400V.

Podemos dividir os diodos em dois grupos:

— Diodos de sinal, que são diodos que trabalham com pequenas correntes, mas são rápidos, isto é, podem deixar passar sinais de frequências

relativamente altas. Estes diodos são usados na detecção de sinais de rádio, comutação, etc. Como exemplo citamos os 1N34, 1N60, 1N4148 e 1N914. Os dois primeiros são de germânio e os dois últimos de silício.

— Diodos retificadores, que são diodos que trabalham com tensões e correntes elevadas e que são usados em fontes de alimentação. Eles retificam a corrente alternada, obtendo-se uma corrente contínua. Como exemplo citamos os 1N4002, 1N4004, BY127, todos de silício.

PROVA DE DIODOS

Para provar diodos podemos usar o circuito da figura 9.

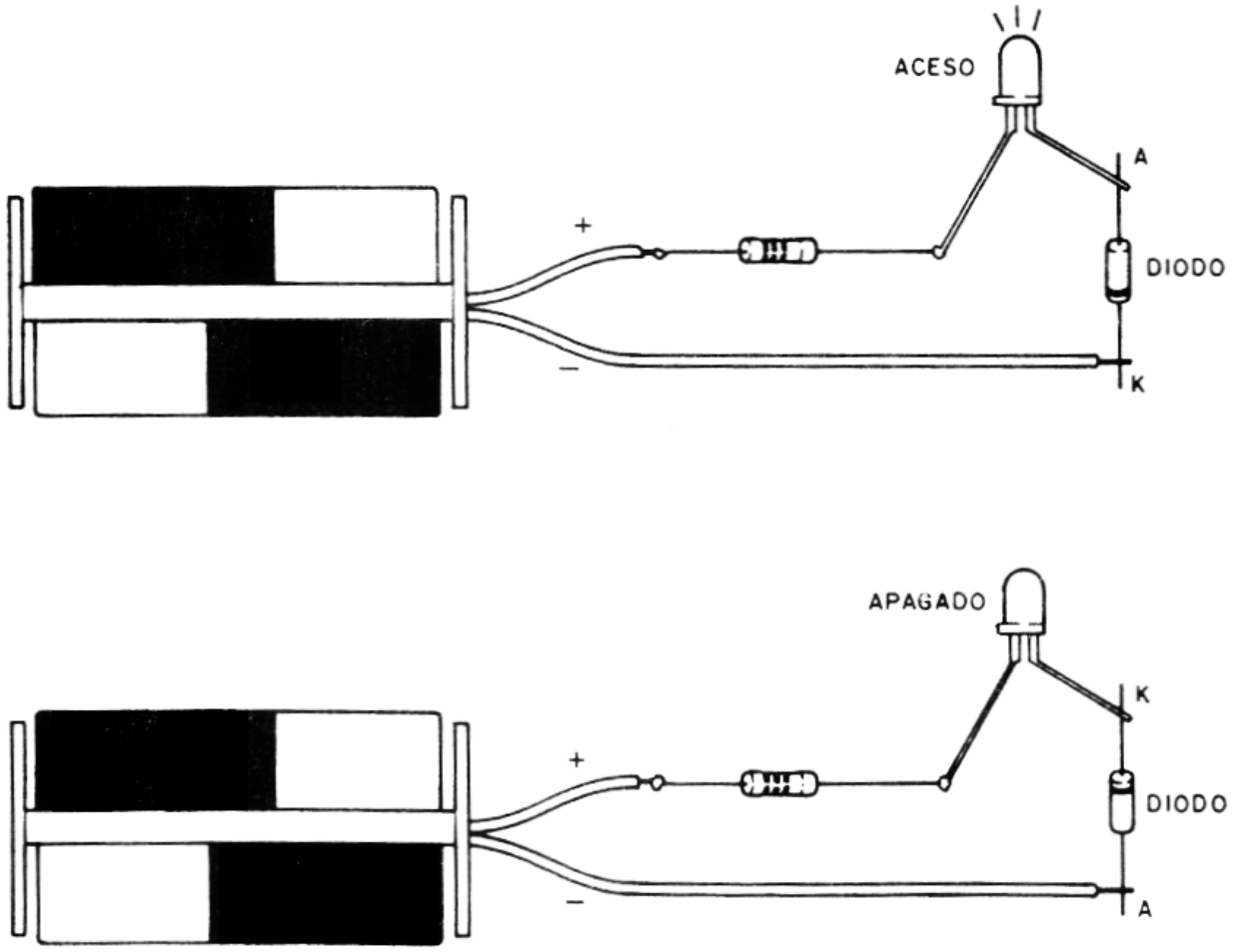


figura 9

Polarizando o diodo em teste no sentido direto, o led deve acender. No sentido inverso, isto é, invertendo o diodo, o led não acende.

Se o led acender nas duas provas, o diodo está em curto e não deve ser usado. Se o led não acender em nenhuma prova, o diodo está aberto e também não deve ser usado.

Por enquanto é só. Voltaremos na próxima edição com mais coisas que você precisa saber.

Experiências para conhecer componentes

O componente básico da maioria de nossas montagens é o transistor. Como funciona o transistor? Como podemos realizar experiências simples que nos permitam testá-los e verificar seu funcionamento? Veja isso neste artigo que lhe ensinará, com experimentos, alguma coisa sobre este importante componente eletrônico.

Os transistores bipolares, como são chamados, são dispositivos semicondutores, isto é, feitos com materiais do grupo do germânio e do silício, que apresentam características intermediárias entre os bons condutores, como o cobre e a prata, e os isolantes, como o ar e o vidro.

Dopando estes materiais semicondutores com impurezas, obtemos características elétricas especiais que nos permitem construir tanto diodos como transistores.

De acordo com a dopagem podemos obter semicondutores do tipo N (negativo — ou excesso de elétrons) ou do tipo P (positivo — ou com falta de elétrons), e juntando materiais alternados N e P formamos dois tipos de estruturas, mostradas na figura 1.

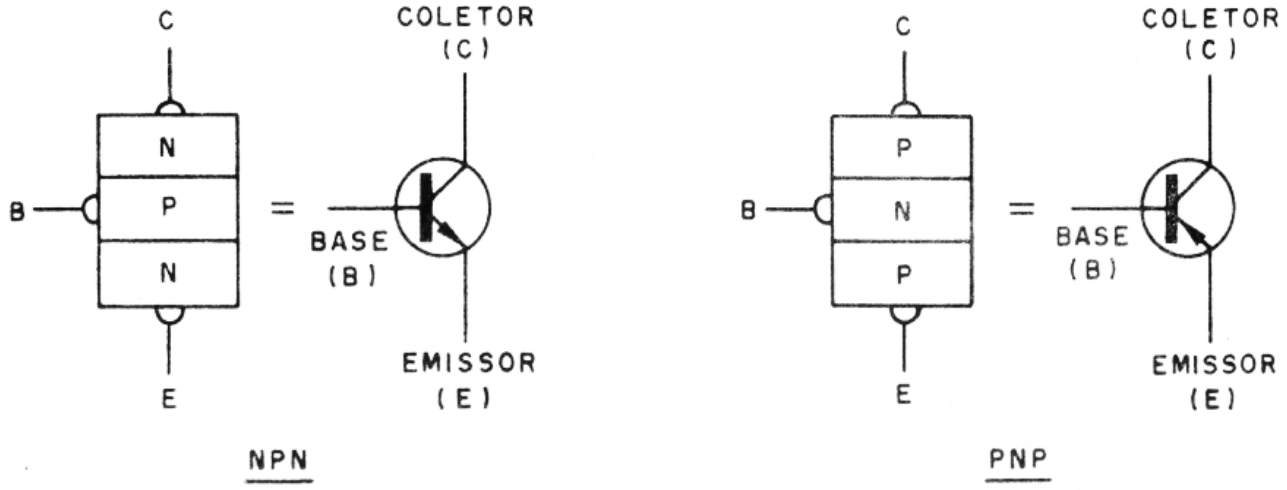


figura 1

Na primeira estrutura obtemos um transistor NPN e na segunda um PNP, que são representados pelos símbolos mostrados na mesma figura.

A cada região de material semicondutor (P ou N) ligamos um fio (eletrodo) que receberá um nome:

E = emissor
B = base
C = coletor

O TRANSISTOR AMPLIFICANDO

A principal função do transistor nos aparelhos eletrônicos que montamos é a de amplificar correntes.

De fato, se ligarmos o transistor como mostra a figura 2, podemos controlar a corrente que circula entre o emissor e o coletor através de sua base.

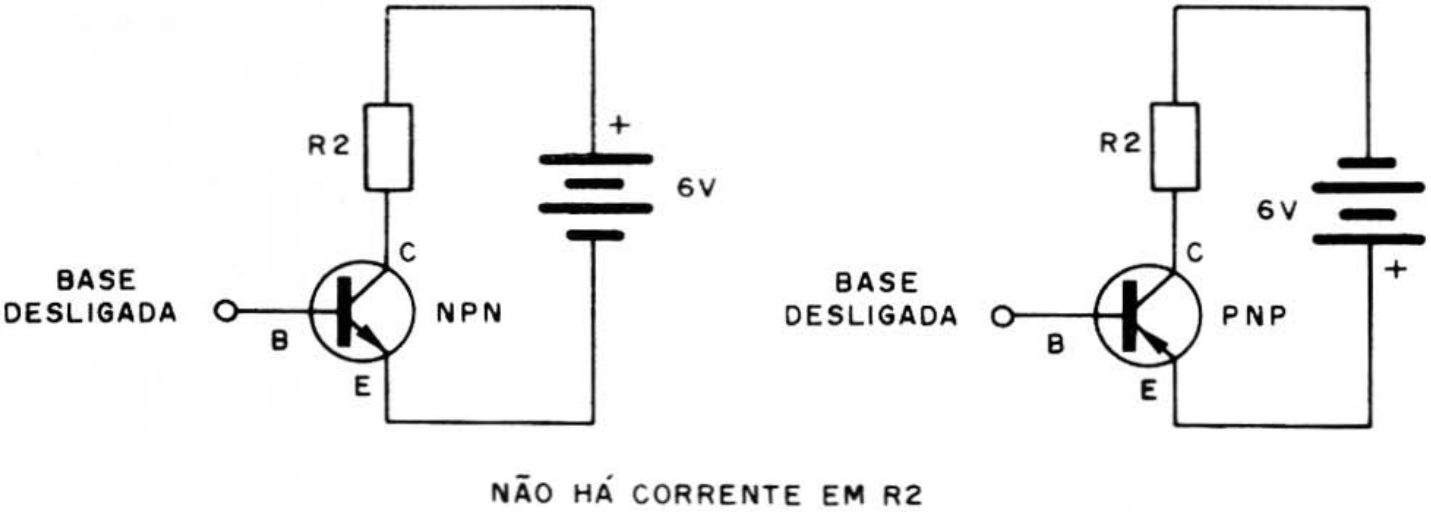


figura 2

Com a base desligada, nenhuma corrente circula entre o emissor e o coletor. O transistor se comporta como um interruptor aberto.

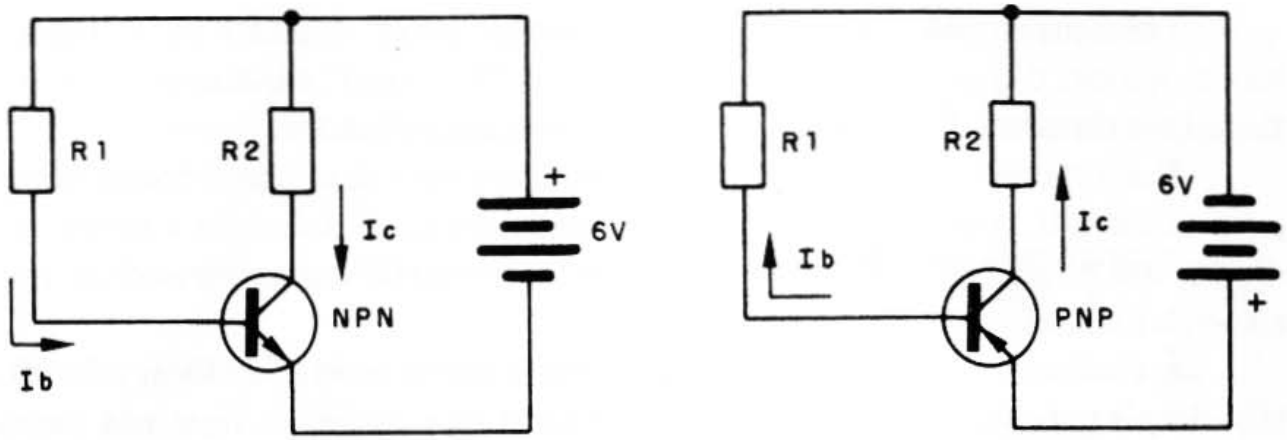
Veja na mesma figura que a polaridade da bateria ligada ao transistor é diferente para os dois tipos:

— O transistor NPN tem o coletor positivo em relação ao emissor.
— O transistor PNP tem o coletor negativo em relação ao emissor.

Se invertermos a polaridade, o transistor não funciona, daí, em nossos projetos que usam transistores, sempre fazermos questão de dizer que a polaridade das fontes de energia são importantes!

Para que o transistor "ligue" temos de fazer circular uma corrente pela sua base, e a corrente deve vir do mesmo pólo da bateria ligado ao coletor, conforme mostra a figura 3.

Entretanto, é aí que entra uma característica importante do transistor: a corrente que o "liga" pode ser muito menor (mais fraca) que a corrente que ele conduz entre o coletor e o emissor, ou seja, a corrente controlada.



OBSERVE OS SENTIDOS DAS CORRENTES
Ib (CORRENTE DE BASE) É MUITO MENOR QUE Ic (CORRENTE DE COLETOR)
R2 < R1

figura 3

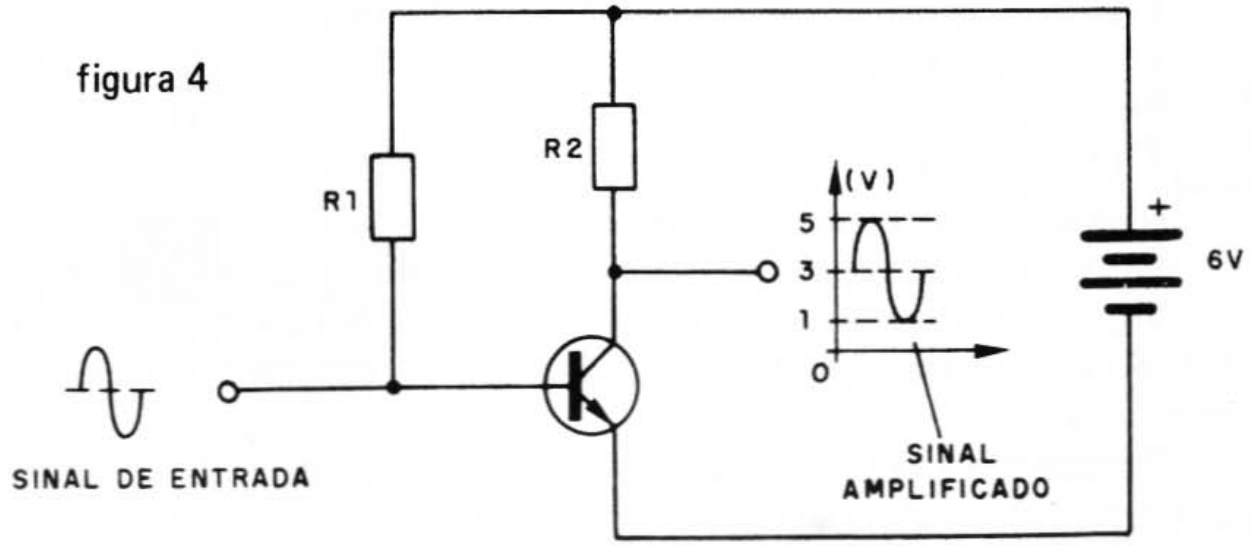
Se um transistor conseguir "ligar" com uma corrente 200 vezes mais fraca que a corrente que ele deve controlar, dizemos que seu ganho ou fator de amplificação (beta) é 200.

Podemos, em nossas montagens, usar transistores com "beta" de até mais de 1 000!

É claro que esta possibilidade de controlar correntes maiores com correntes menores não se limita a ligar e desligar.

Se o transistor for "polarizado", isto é, se ligarmos na sua base um resistor que mantenha a corrente controlada num valor intermediário entre o máximo e o mínimo que ele admite, ou seja, de modo que a tensão no seu coletor fique aproximadamente na metade da tensão da alimentação (bateria), conforme mostra a figura 4, ocorre algo importante:

figura 4



Aplicando na base uma corrente muito fraca que sofra variações rápidas de intensidade, como, por exemplo, um sinal de áudio vindo de um microfone, o transistor ampliará estas variações e a corrente de coletor variará na mesma proporção.

Teremos então no coletor do transistor uma variação da voltagem muito maior, o que significa que o transistor "ampliou" ou aumentou a intensidade do sinal. É o transistor usado como amplificador.

Num radinho, como o descrito neste número, usamos 3 transistores para aumentar sucessivamente a intensidade do sinal aplicado a partir do diodo, até obtermos uma corrente muito mais forte, capaz de excitar um alto-falante!

É claro que a utilização dos transistores como amplificadores não são tão simples: precisamos calcular os resistores que devemos ligar nas bases dos transistores para que eles não deformem (distorçam) e nem sofram sobrecargas. Para isso existem técnicas que o leitor vai aprender no futuro, pois envolvem conhecimentos de matemática mais avançados.

AS EXPERIÊNCIAS

Podemos realizar algumas experiências interessantes para verificar como um transistor amplifica e até mesmo para saber se ele está bom.

Experiência 1

O transistor como chave eletrônica

Para esta experiência você precisará do seguinte material:

1 transistor NPN de qualquer tipo (BC237, BC238, BC547, BC548)
1 led vermelho, comum
1 resistor de 150 ohms x 1/4W (marrom, verde, marrom)
1 resistor de 10k x 1/8W (marrom, preto, laranja)
1 bateria ou fonte de 6V (4 pilhas)
Fios, solda, ponte de terminais.
(Os resistores podem ser de 1/4 ou mesmo 1/2W)

O circuito que o leitor vai montar é o da figura 5.

Na figura temos o diagrama e a montagem numa ponte de terminais.

Veja que formamos uma "chave" eletrônica. A corrente que acende o led não pode passar pelo transistor se ele estiver desligado, ou seja, com a base "aberta".

Encostando um fio no outro (A em B) a corrente pode passar pela base do transistor e ele conduz, fazendo acender o led.

Veja, entretanto, que o resistor de 10k só deixa passar uma corrente muito fraca pelo transistor, dado seu valor alto, mas mesmo assim o led acende.

Se o transistor tiver um "ganho" igual a 100, a corrente que passa entre o coletor e o emissor é 100 vezes maior que a que o resistor de 10k

deixa passar. Verifique que, ligando um resistor de 10k em série com o led, ele mal acende. (figura 6)

Experimente usar resistores maiores que 10k para ver até que ponto o led acende com seu brilho normal.

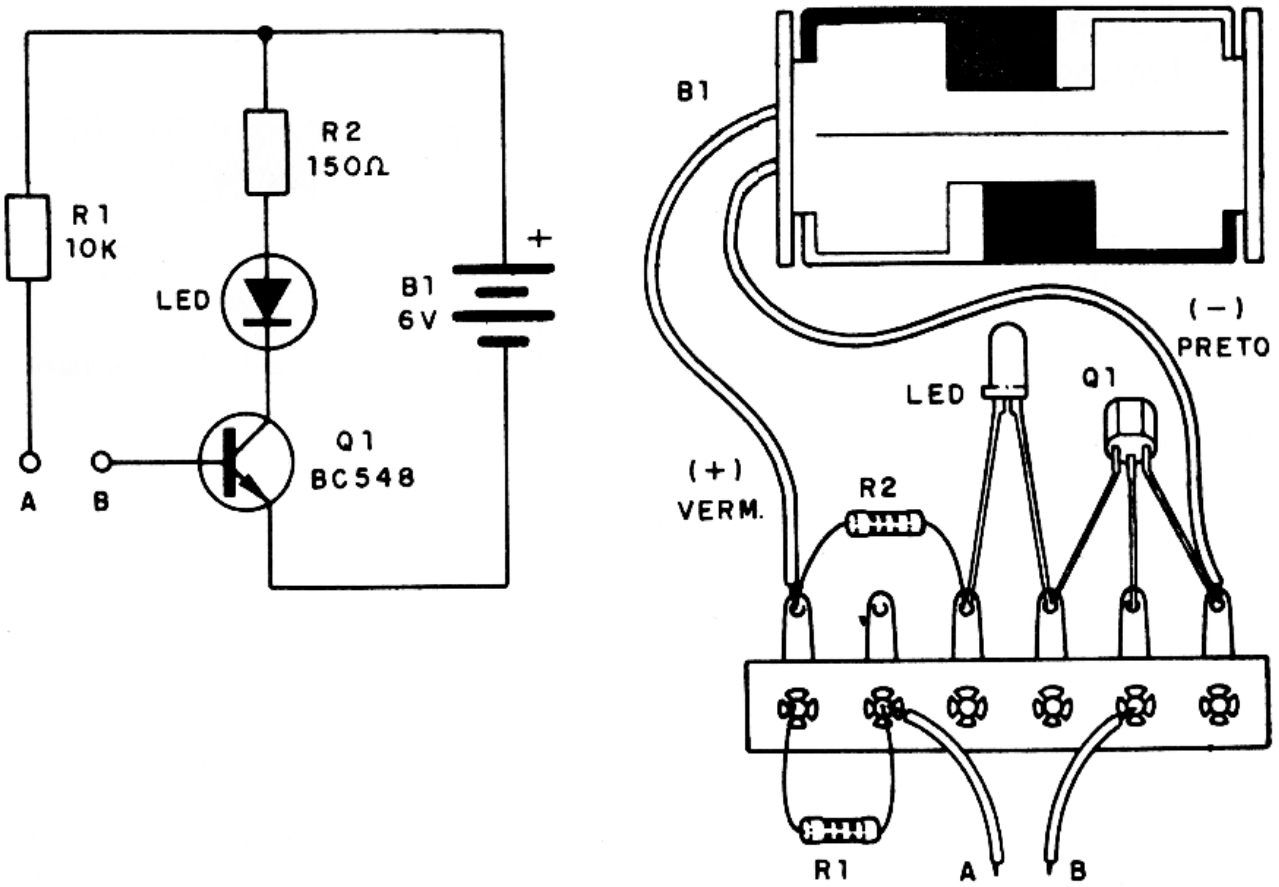


figura 5

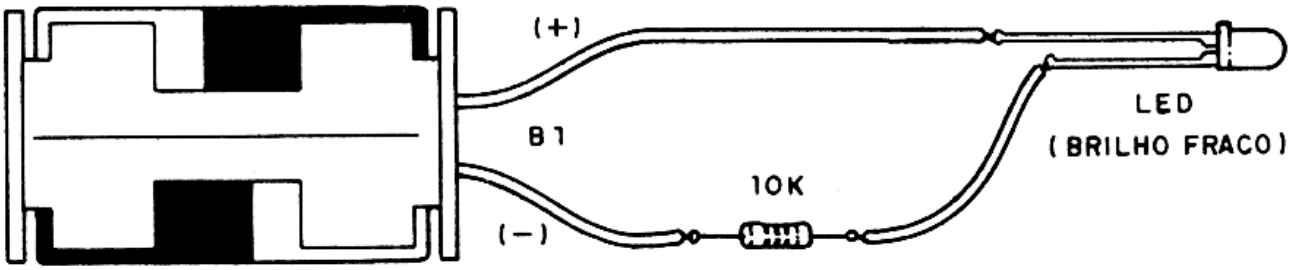


figura 6

Experiência 2

O transistor amplificando

Podemos ver de que modo o transistor amplifica as variações da corrente de base, com um circuito um pouco mais elaborado. O material para esta experiência é o seguinte:

1 transistor NPN de qualquer tipo (BC237, BC238, BC547, BC548)
1 led vermelho
1 resistor de 150 ohms (marrom, verde, marrom)
1 resistor de 4k7 (amarelo, violeta, vermelho)
1 potenciômetro de 100k a 1M
1 bateria ou fonte de 6V (4 pilhas pequenas)
Fios, solda, ponte de terminais.

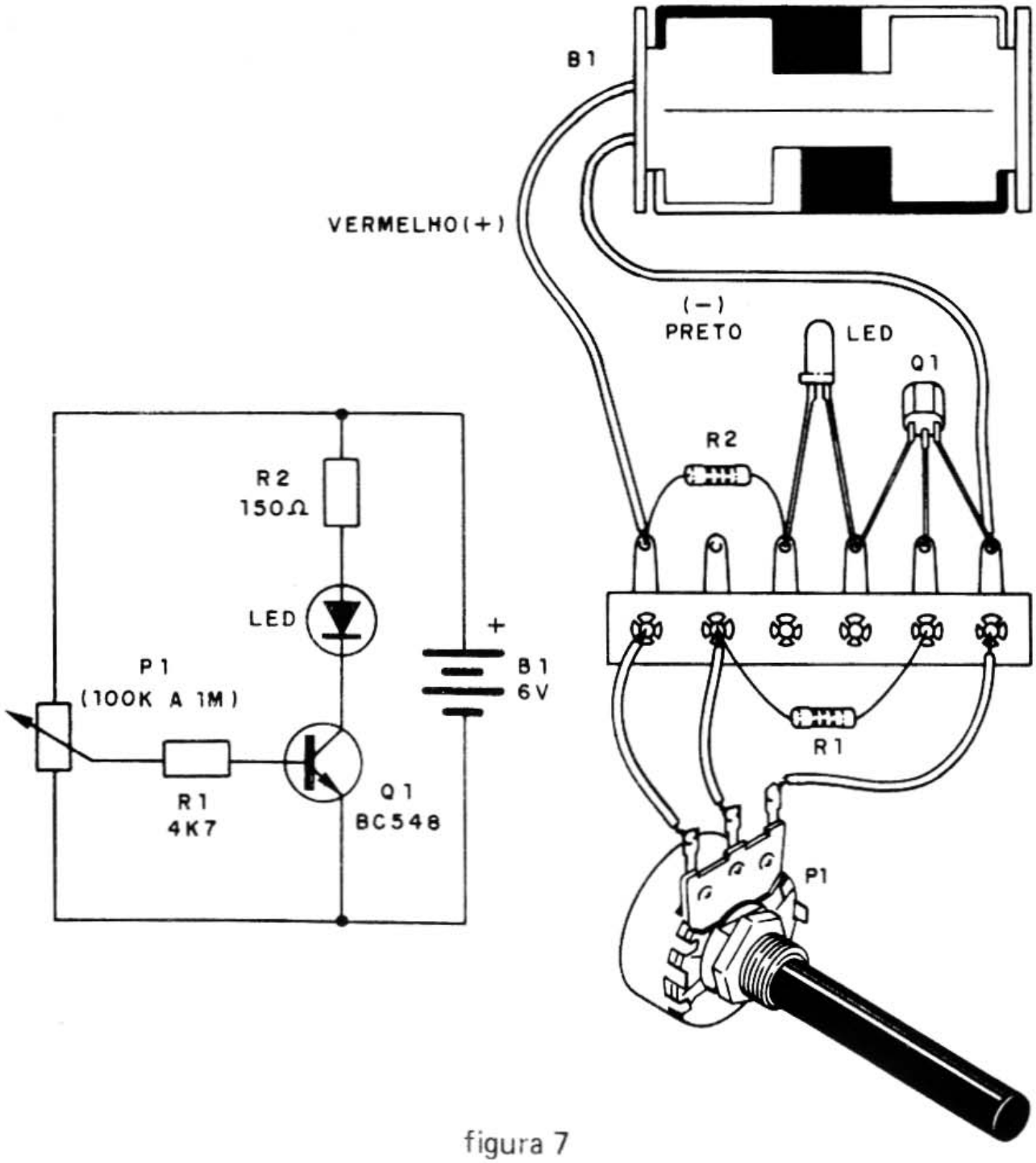


figura 7

O circuito que deve ser montado para esta experiência é mostrado na figura 7.

O potenciômetro, nesta experiência, controla a corrente que vai para a base do transistor.

Vemos então que na posição em que o cursor está próximo do lado do negativo da alimentação, a corrente de base é mínima e o transistor não conduz: o led permanece apagado.

À medida que giramos o potenciômetro, de modo que o cursor vá para o positivo da alimentação, a corrente de base aumenta e com isso também a corrente de coletor que alimenta o led. Notamos então que o led aumenta gradualmente de brilho até atingir, em certo ponto, o máximo.

O movimento do cursor do pontenciômetro pode representar as variações de um sinal de entrada com a correspondente variação do sinal de saída.

Experiência 3

O Darlington

Chamamos de Darlington a ligação direta de dois transistores de modo a multiplicar o ganho.

Na figura 8 vemos a ligação de dois transistores BC548, que permite obter ganhos tão altos como 30 000 vezes!

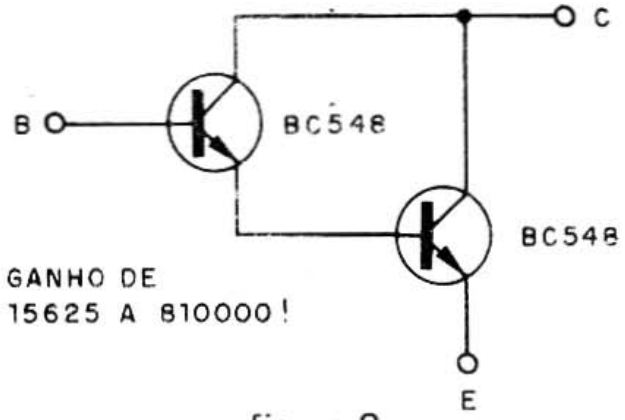


figura 8

Podemos fazer a montagem da figura 9 para obter um "super-transistor", repetindo a experiência 1.

Precisamos do seguinte material para esta experiência:

2 transistores BC237, BC238, BC547 ou BC548

1 led vermelho

1 resistor de 150 ohms (marrom, verde, marrom)

1 resistor de 2M2 ou 4M7 (vermelho, vermelho, verde ou amarelo, violeta, verde)

1 bateria de 6V ou fonte

Ponte de terminais, fios, solda.

Mantendo os fios A e B separados, a corrente de base do primeiro transistor (Q1) é mínima, consequentemente não há corrente entre o coletor e o emissor. Como o emissor está ligado ao segundo transistor (em sua

base), não há corrente de base por este componente e ele também permanece desligado. O led permanece apagado.

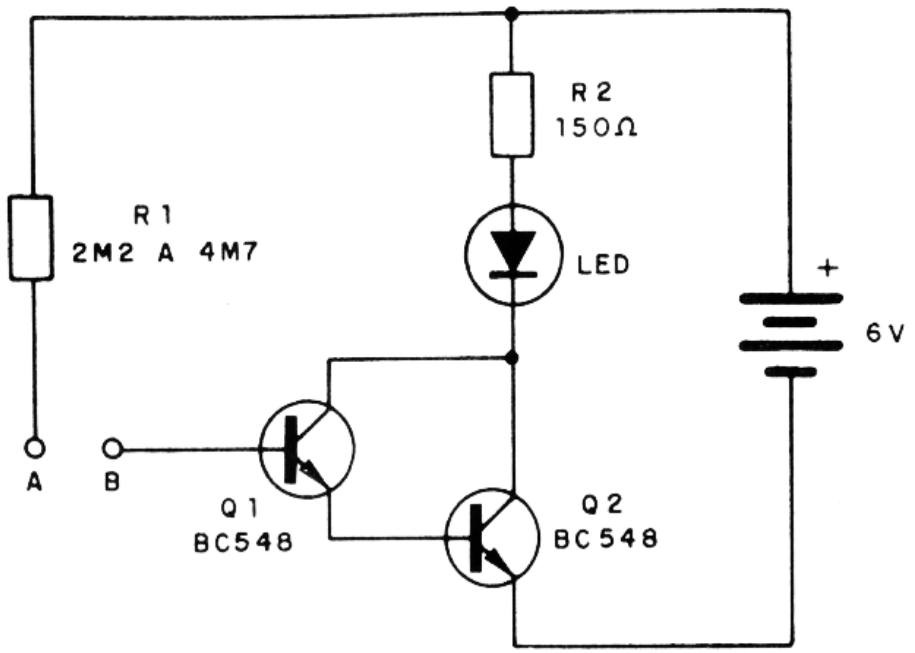
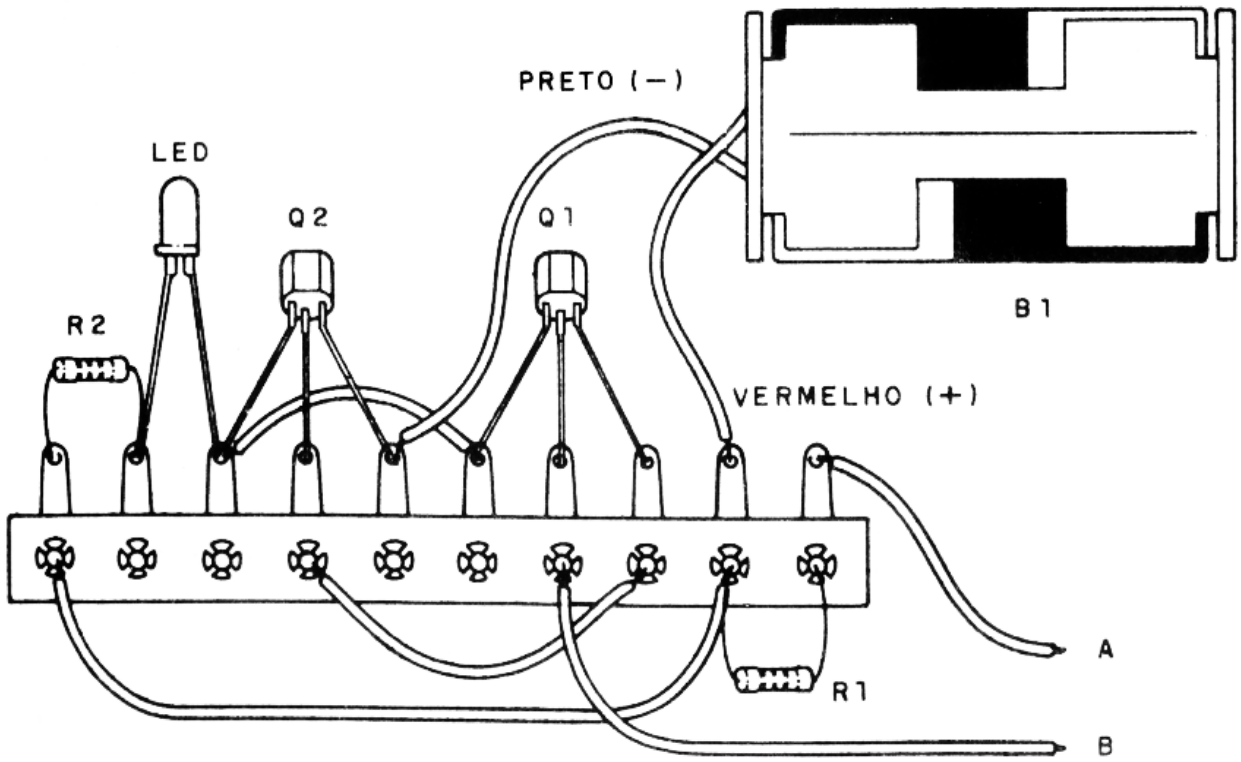


figura 9



Se ligarmos A e B a corrente circula pelo primeiro transistor e é aumentada, aparecendo multiplicada na base do segundo que, por sua vez, também a amplifica, fazendo acender o led.

O leitor verá que o ganho deste circuito é tão grande que até mesmo segurando um fio em cada mão (A e B), a corrente fraquíssima que passa pelo seu corpo é ampliada a ponto de fazer acender o led.

Para fazer todas as experiências com transistores PNP, como os BC557 ou BC558, bastará inverter as polaridades das baterias e leds.

Tacômetro para autorama

Quantas RPM (rotações por minuto) atinge o motor de seu bólido de competição numa prova de autorama? Se todos os carros de competição de verdade, e mesmo os de passeio, possuem um tacômetro para ajudar no controle das rotações do motor, por que não acrescentar este dispositivo no seu autorama? Esta é a interessante montagem que ensinamos e que pode ser adaptada a qualquer pista, com facilidade.

O projeto básico que damos de tacômetro para autorama refere-se aos modelos de fábrica, sem modificações que aumentem a potência. Para estes, daremos a alteração que deve ser feita no circuito.

O tacômetro é intercalado entre o transformador e a pista e não exige qualquer alteração no circuito original.

Retirando o tacômetro e fazendo a ligação direta à pista, o autorama funcionará normalmente.

A calibração da escala será feita de 0 a 10 000 RPM, se bem que para alguns tipos de motores possam ser alcançados valores muito maiores, mas como a faixa de automóveis de verdade se aproxima desta, ficará mais fácil para o corredor avaliar seu desempenho.

COMO FUNCIONA

Ao contrário do que talvez se possa pensar, o nosso tacômetro não é um simples voltímetro, pois a velocidade do motor não depende somente da tensão aplicada.

Sabemos que, se aumentarmos a tensão, a velocidade também aumenta, mas isso não ocorre na mesma proporção. A inércia dada pela massa do carro faz com que a velocidade realmente se atrase em relação à variação da tensão e sob condições diversas atinja valores diferentes.

Como medir a velocidade real do motor (rotações) sem precisar ligar um dispositivo diretamente a ele?

A idéia consiste em se aproveitar o efeito gerado pela comutação das escovas que produz picos de tensão chamados transientes, os quais se propagam pela linha de alimentação.

Aproxime um radinho portátil, ligado na faixa de AM, do cabo de alimentação de um autorama e você verá o efeito destes picos de tensão gerados. (figura 1)

O rádio captará estes pulsos na forma de um forte ruído.

Podemos facilmente separar, na própria linha de alimentação, estes pulsos por meio de uma bobina. A bobina bloqueará os pulsos e deixará passar a alimentação de corrente contínua, permitindo assim a separação dos pulsos.

Levando os pulsos a um circuito especial (integrador), podemos ter uma idéia da velocidade do motor pela sua quantidade.

É isso que faz nosso circuito, u-

sando um transistor para ampliar os pulsos de modo que eles excitem um medidor, e tirando a alimentação do aparelho da prórpia linha de alimentação do autorama.

Um potenciômetro de ajuste permite obter a rotação máxima no medidor para cada carro usado, já que motores diferentes podem ter comportamentos diferentes.

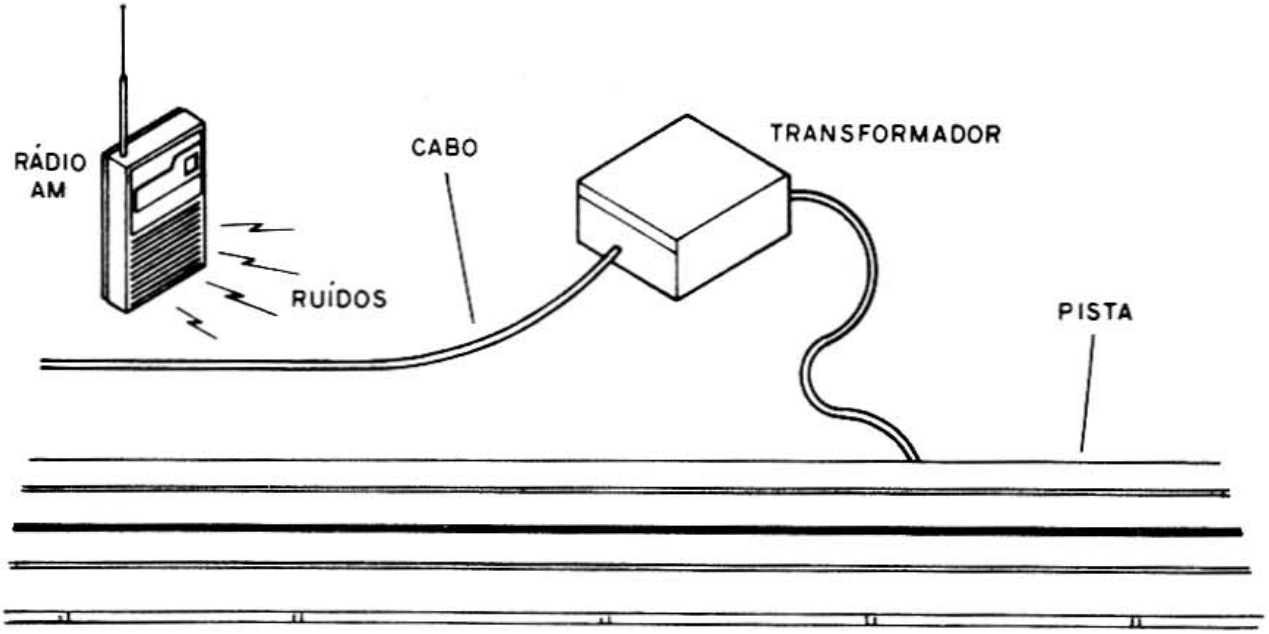


figura 1

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do tacômetro.

A montagem recomendada, pelo reduzido número de componentes usados, é a que faz uso de uma barra de terminais, mostrada na figura 3.

Para a montagem, sugerimos a seguinte sequência:

a) Comece pelo componente mais importante que é a bobina L1, que deve ser enrolada da seguinte forma:

Num bastão de ferrite de 10 a 15cm (se tiver um maior, quebre-o com cuidado) enrole de 100 a 200 voltas de fio esmaltado 26. Raspe as pontas do fio para soldar na ponte de terminais. Se seu autorama for "envenenado" com maior corrente

de consumo, portanto, o fio usado deve ser mais grosso, como por exemplo o 20 ou mesmo 18. Um número menor de voltas pode ser enrolado neste caso.

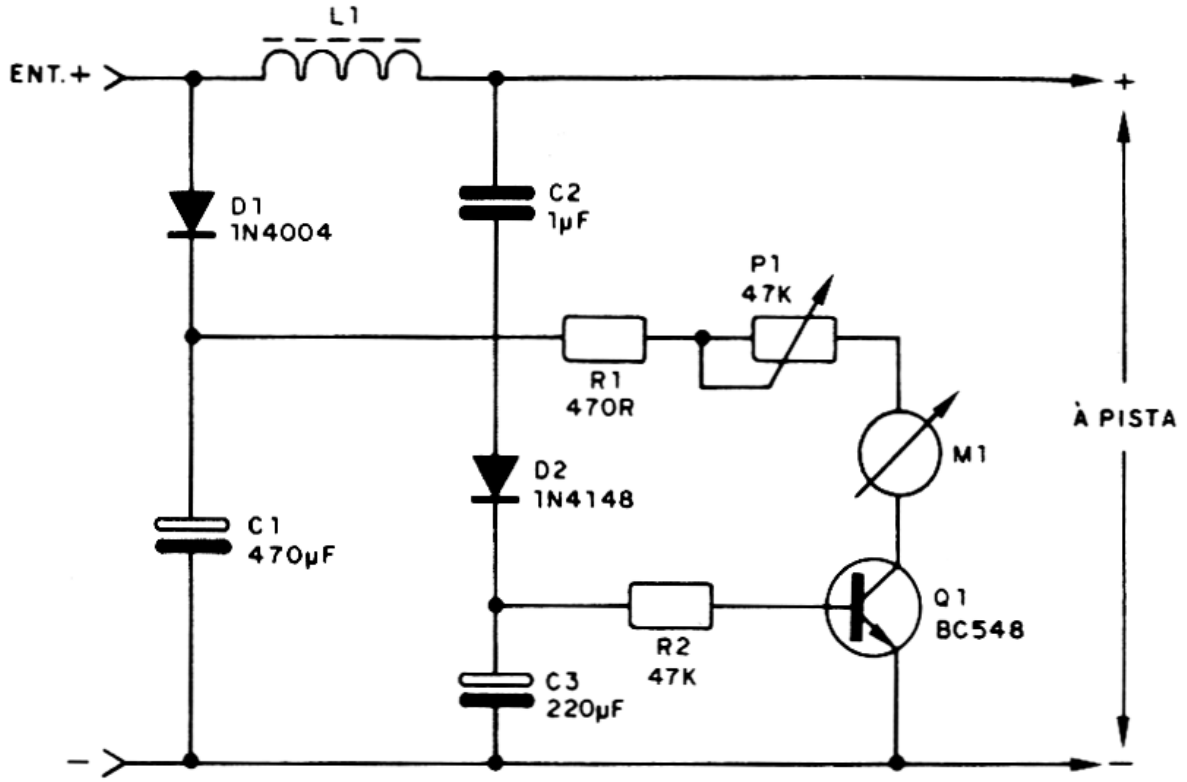


figura 2

Na verdade, o número de voltas pode ser diferente para se obter comportamento ideal para cada autorama. Se notar que o desempenho não está como o esperado, altere este componente.

b) O medidor M1 é um VU-meter comum, do tipo usado em aparelhos de som. Observe sua polaridade na ligação. Se notar que a agulha vai para o "lado errado", inverta suas ligações. O instrumento M1 deve ser montado na parte frontal da caixa escolhida e ligado à ponte por meio de fios comuns.

c) O transistor usado pode ser o BC548, BC238, BC237 ou BC547. Observe sua posição na soldagem.

d) Temos dois diodos nesta montagem: D1 pode ser o 1N4004, 1N4007 ou BY127. Para D2 recomendamos o 1N4148, 1N914 ou mesmo os de germânio, como o 1N34, 1N60, etc. Observe apenas a posição da faixa ao fazer sua ligação.

e) P1 é um potenciômetro (ou trim-pot para uma montagem mais compacta) cujo valor pode ficar entre 47k e 220k. Use o valor indicado, se puder, por permitir um ajuste mais fácil.

f) Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W com os valores indicados, ou mesmo próximos, na sua falta.

g) C1 e C3 são capacitores eletrolíticos com tensão de trabalho de

pelo menos 25V. O capacitor C3 determina a velocidade de reação do tacômetro, podendo seu valor ser alterado experimentalmente conforme o motor. Valores entre 10μF e 470μF podem ser usados.

h) O capacitor C2 também vai influir no desempenho, conforme o motor de seu autorama. Deve ser usado um de poliéster metalizado de 1μF x 250V (ou mais) para os autoramas comuns. Para outros tipos, experiências devem ser feitas com valores entre 470nF e 2,2nF. Tipos cerâmicos com tensões de trabalho de pelo menos 250V podem ser experimentados.

Terminando a montagem, o teste de funcionamento é feito no próprio autorama.

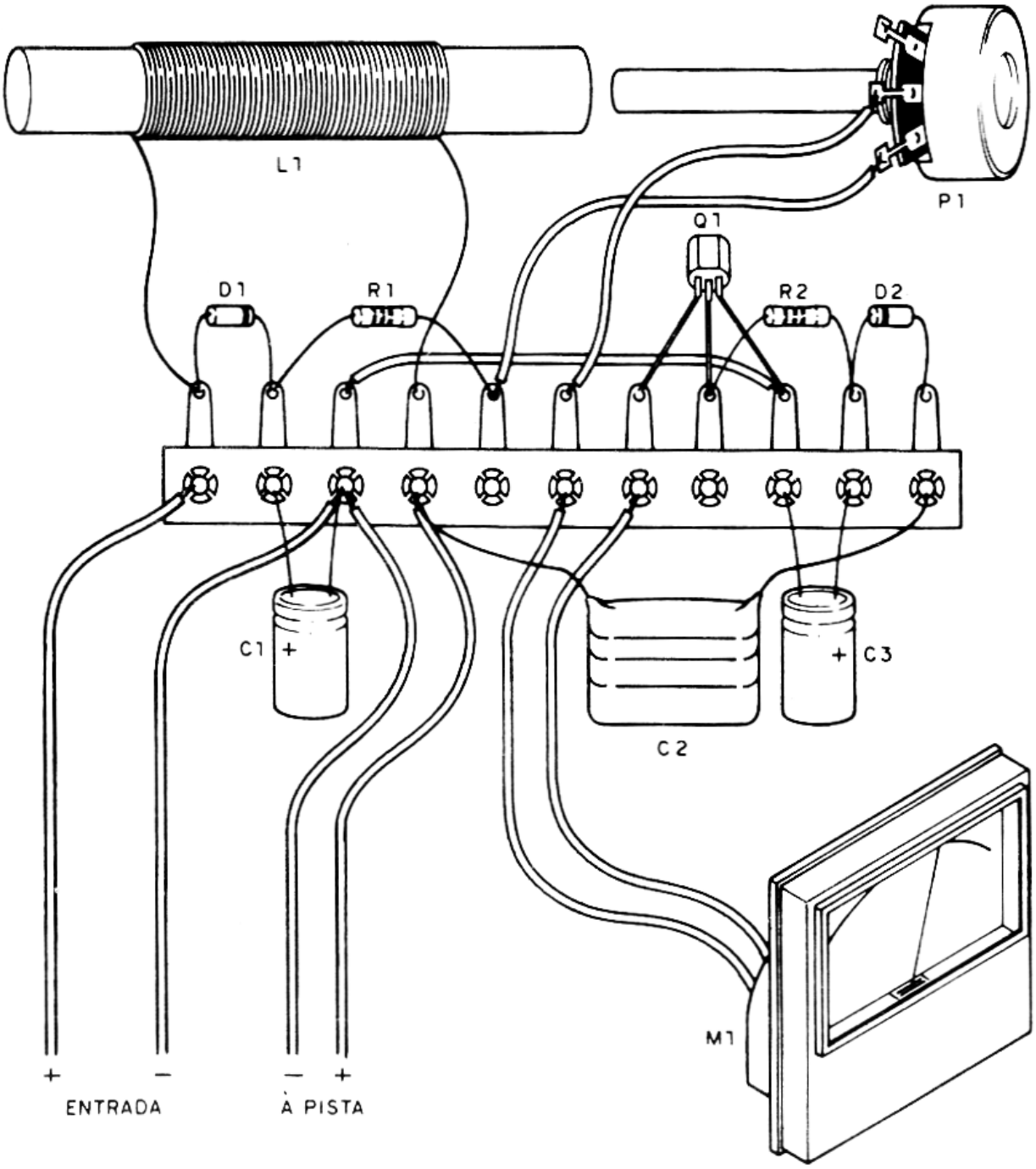


figura 2

LISTA DE MATERIAL

Q1 – BC548 ou equivalente – transistor NPN
D1 – 1N4004 ou 1N4007 – diodo de silício
D2 – 1N4148 ou 1N914 – diodo de silício
M1 – VU-meter de 200μA – ver texto
P1 – 47k – potenciômetro
C1 – 470μF x 25V – capacitor eletrolítico
C2 – 1μF x 250V – capacitor de poliéster
C3 – 220μF x 25V – capacitor eletrolítico
R1 – 470 ohms x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, marrom)
R2 – 47k x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, laranja)
Diversos: caixa para montagem, ponte de terminais, fios, solda, etc.

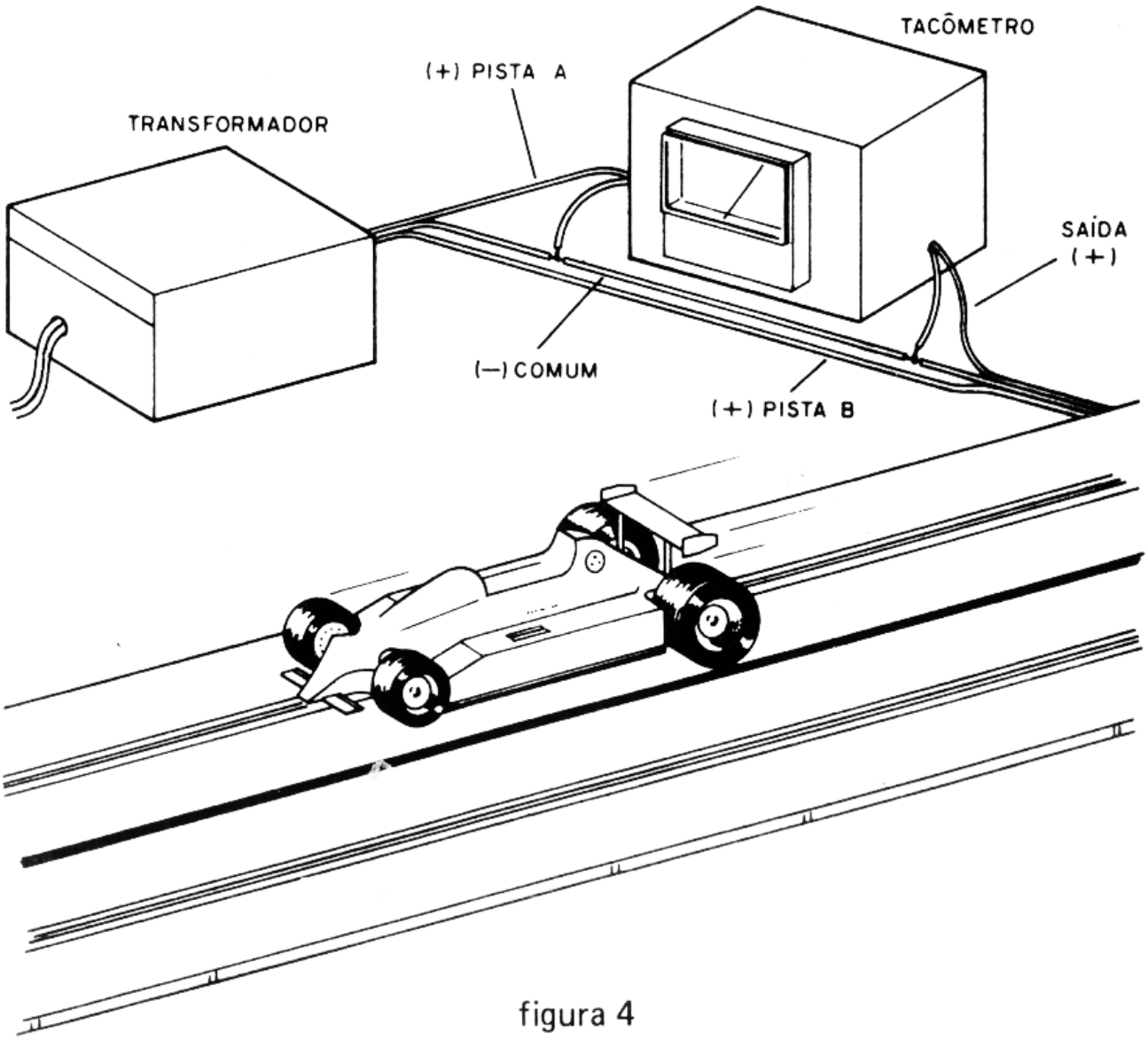


figura 4

TESTE E USO

Intercale o tacômetro entre o autorama e o transformador, observando a polaridade dos fios e a ordem de entrada e saída.

Na figura 4 mostramos a ligação do tacômetro na pista A do autorama, controlando a rotação do carro A apenas. A ligação de outro tacômetro na pista B é semelhante.

Deixe inicialmente o potenciômetro P1 na posição de máxima resistência, ou seja, todo para a direita.

Acione o autorama.

Acelere e ao mesmo tempo ajuste P1 para uma deflexão de acordo com a velocidade. Acelere até o máximo e ajuste P1 em seguida para obter deflexão máxima. Se não conseguir, em primeiro lugar aumente o valor de C2 e como segunda opção aumente o número de voltas de L1, re-enrolando-a.

NÚMEROS ATRASADOS

Você que ainda não comprou os números anteriores da revista EXPERIÊNCIAS E BRINCADEIRAS COM ELETRÔNICA JUNIOR, pode adquiri-los pelo Reembolso Postal, ao preço deste número, mais as despesas postais. Escreva-nos.

Pedidos pela Caixa Postal 50450 - SP

Pedido mínimo de 5 revistas.
Para pedido inferior, envie Vale Postal.

Toca-discos mágico

Ligue o seu toca-discos e faça o som da música sair num rádio próximo, de FM, sem fios ou outras ligações! Este é um aparelho que transforma seu velho toca-discos, fora de uso, num toca-discos sem fio.

Se você tem um velho toca-discos, do tipo antigo que era adaptado em rádios, ou ainda, um toca-discos portátil (tipo maleta) antigo, que já não funciona mais na sua parte eletrônica, por que não fazer uma montagem que o reaproveita? Você poderá usar como amplificador para este toca-discos seu conjunto de som, rádio de FM de qualquer tipo, e o que é mais interessante, para funcionar sem fio!

Trata-se de um pequeno transmissor que irradiará o sinal do toca-discos para o rádio ou sintonizador de FM, de modo que você possa ouvir os discos no rádio, sem necessidade de fios de ligação.

Seu toca-discos, como uma "mini-estação", transmitirá para os FMs das proximidades o som dos discos colocados. Funcionando com uma bateria de 6 volts (4 pilhas), ele irradiará o seu sinal a uma distância de até 20 metros.

Sua operação poderá ser feita com qualquer tipo de toca-discos antigo que tenha cápsula de cristal e que tenha um motor para pilhas ou 110V. Se o motor for para 4 pilhas, estas podem também ser usadas para alimentar o transmissor.

COMO FUNCIONA

Temos um simples transmissor de FM cujos sinais são modulados pela cápsula do toca-discos. Um único transistor funciona como oscilador para uma frequência entre 88 e 108MHz, a qual é determinada pelo ajuste do trimer (C4).

Com uma alimentação de 6V, o alcance é da ordem de 20 metros e seu sinal pode ser captado em qualquer rádio de FM. A modulação é feita via capacitor C1. Em função da sensibilidade da cápsula do toca-discos e, portanto, da intensidade de seu sinal, este capacitor pode ter seu valor modificado. O leitor verá que isso é necessário se o som sair fraco ou distorcido no FM.

O capacitor C2 controla, de certo modo, a tonalidade do som, que tenderá a ser mais grave se seu valor for aumentado.

A antena consiste num pequeno pedaço de fio comum com capa plástica, que deve ser mantido esticado em posição vertical ou horizontal no próprio toca-discos, conforme a disponibilidade de espaço. Esta antena não deve ter mais do que 12cm de comprimento.

MONTAGEM

Na figura 1 damos o diagrama completo do aparelho, bastante simples, como podemos observar.

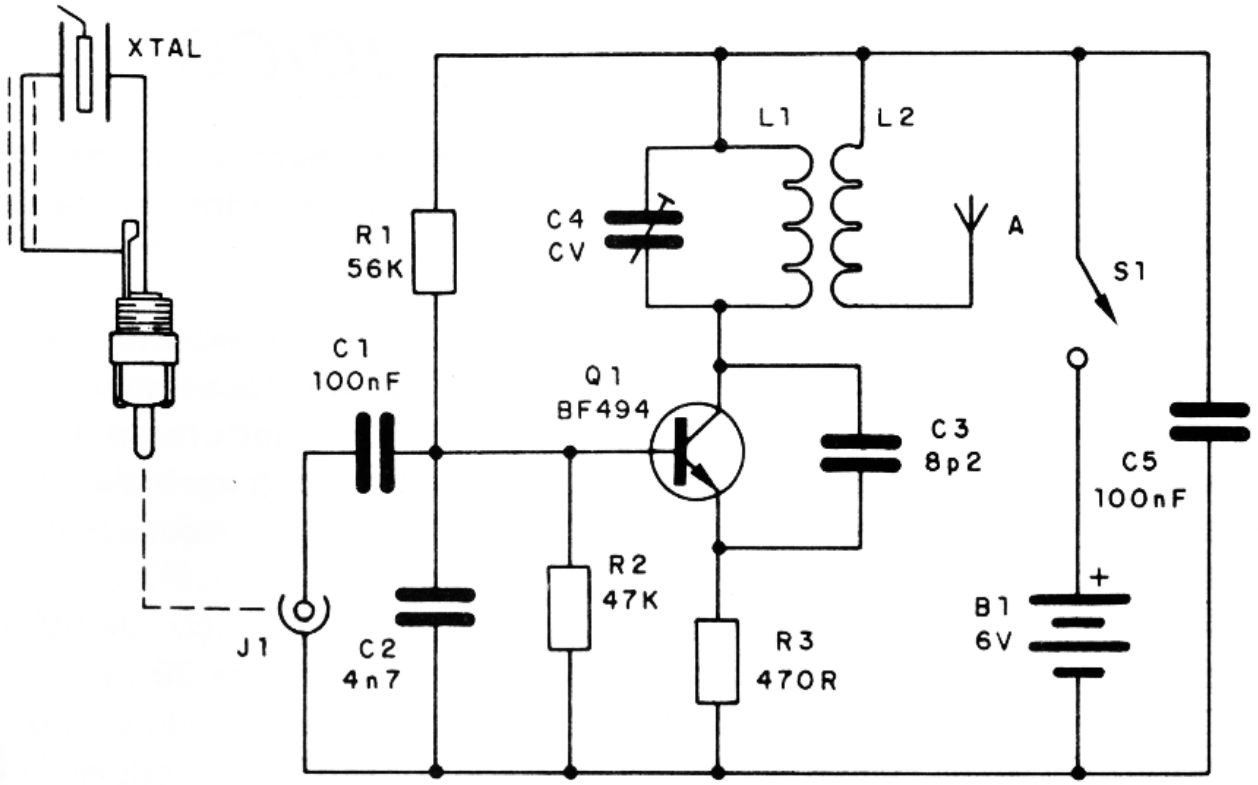


figura 1

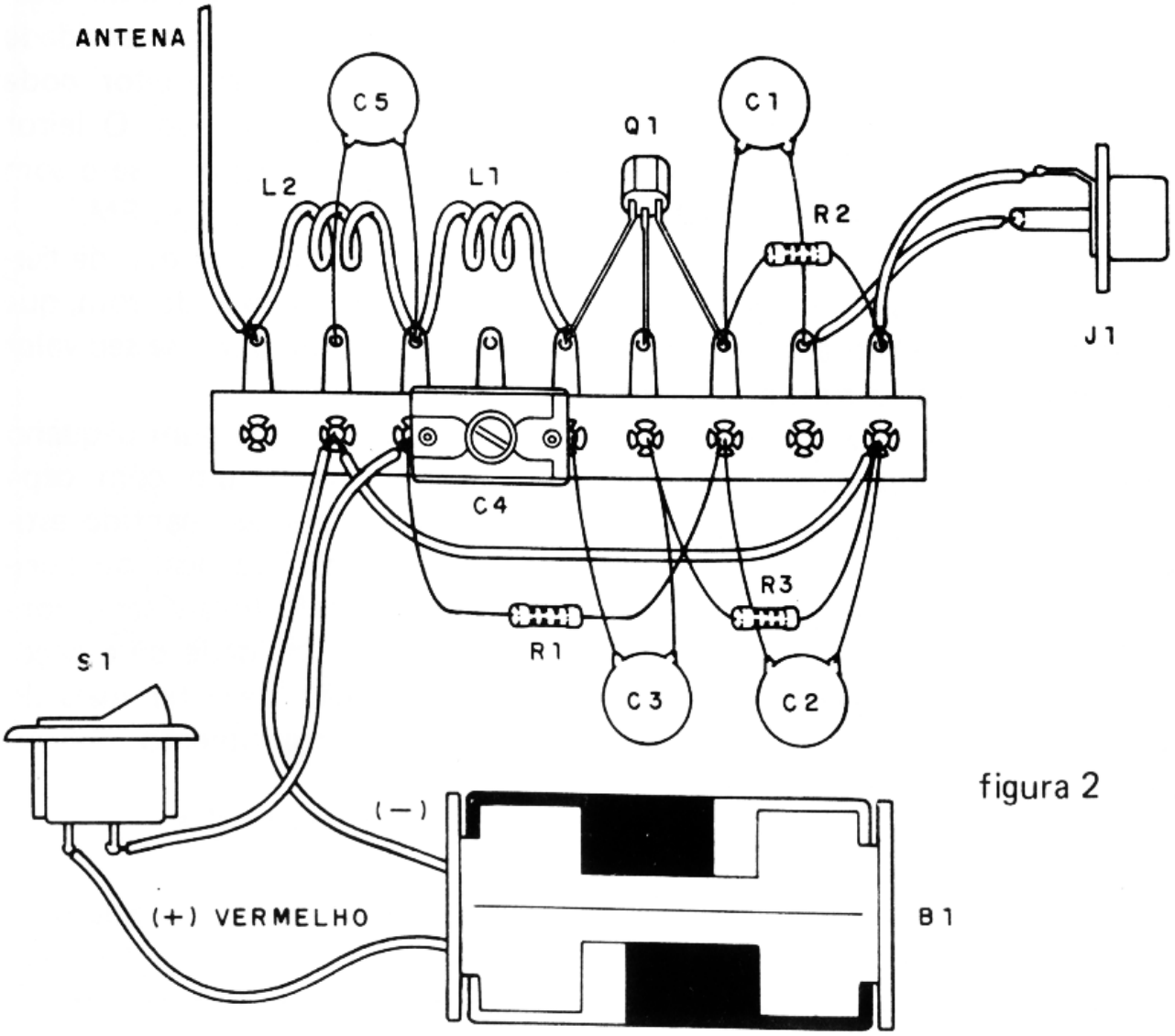


figura 2

LISTA DE MATERIAL

Q1 – BF494 ou BF495 – transistor de RF
L1, L2 – bobinas (ver texto)
C1, C5 – 100nF (104) – capacitores cerâmicos
C2 – 4n7 – capacitor cerâmico
C3 – 8p2 – capacitor cerâmico
C4 – trimer (ver texto)
R1 – 56k x 1/8W – resistor (verde, azul, laranja)
R2 – 47k x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, laranja)
R3 – 470 ohms x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, marrom)
S1 – interruptor simples
B1 – bateria de 6V – 4 pilhas pequenas
J1 – tomada RCA (ver texto)
Diversos: ponte de terminais, suporte para 4 pilhas pequenas, fios para as bobinas, solda, etc.

A disposição dos componentes numa ponte de terminais, que será fixada na própria caixa do toca-discos, é mostrada na figura 2.

Vejamos a seguir quais são os cuidados com a obtenção e montagem dos componentes:

a) Começamos pelas bobinas que devem ser feitas pelo montador, usando fio esmaltado grosso (raspando suas pontas) ou fio comum rígido encapado. O diâmetro de L1 e L2 é de 1cm, podendo ser usado um lápis comum como forma, para referência. L1 é formada por 3 ou 4 voltas de fio, enquanto que L2 consta de 2 ou 3 voltas do mesmo fio. Veja a posição em que elas devem ficar na própria figura 2.

b) O transistor usado pode ser o BF494 ou o BF495. Observe muito bem sua posição na ponte, com a parte chata para cima.

c) Os capacitores C1, C2, C3 e C5 são do tipo cerâmico (disco) com os valores indicados na lista de material ou bem próximos. Alguns problemas de marcação podem ocorrer. Assim, temos: C1 = 100nF = = 104 = .1; C2 = 4n7 = 472 = 0,05; C3 = 8p2 = 8,2 (seguido de qualquer letra maiúscula).

d) Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W com os valores indicados na relação de material.

e) C4 é um trimer comum de qualquer tipo, dando-se preferência aos de base de porcelana.

f) J1 é uma tomada RCA para conexão do toca-discos. Se o aparelho for instalado no interior do próprio toca-discos (sob a caixa), este

jaque pode ser eliminado e as ligações serão diretas nos fios do cristal (cápsula), conforme mostra a figura 3.

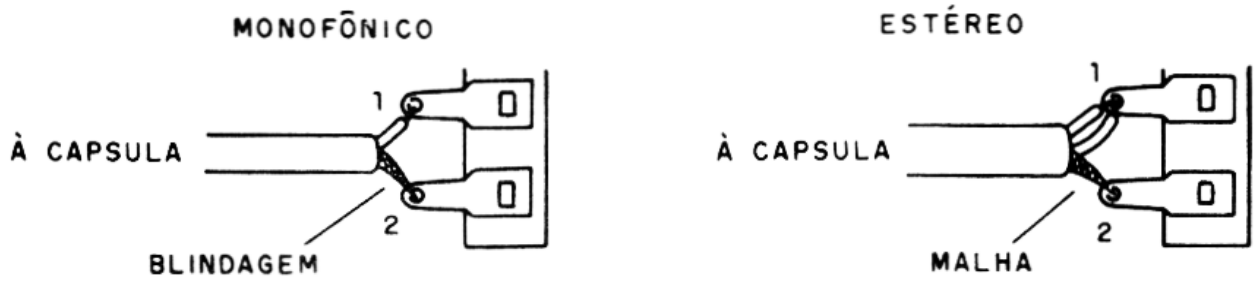


figura 3

Temos então as ligações para o caso de toca-discos de 2 fios (monofônicos) e de 3 fios (estéreo), se bem que no caso estereofônico a transmissão de sinal seja monofônica.

g) Para as pilhas usamos um suporte de 4 delas, pequeno. Se o motor do toca-discos for alimentado por 4 pilhas grandes, estas podem ser usadas para a alimentação do transmissor, a não ser que se constate a interferência do motor. Neste caso, a interferência poderá eventualmente ser eliminada com a ligação, em paralelo com o motor, de um capacitor de 1 000μF. A polaridade do suporte de pilhas deve ser observada na ligação: fio vermelho = = positivo e fio preto = negativo.

h) O interruptor S1 é do tipo simples, servindo para ligar e desligar o transmissor. Se quiser, acrescente um led e um resistor de 470 ohms para indicar que ele se encontra "no ar", evitando assim o desgaste desnecessário das pilhas.

Terminando a montagem, passe à prova e uso.

PROVA E USO

Para colocar seu toca-discos mágico "no ar" você deve proceder da seguinte maneira:

a) Confira toda a montagem, observando principalmente a posição do transmissor e a polaridade da bateria.

b) Ligue nas proximidades um rádio ou sintonizador de FM em uma frequência em que não haja estações operando (em torno de 100 MHz).

c) Ligue o toca-discos sem fio (S1) e coloque um disco para tocar.

d) Com a ajuda de uma chave (que não seja de metal) ou um palito duro, vá girando o parafuso de C4 até que o sinal do toca-discos possa ser captado no aparelho de FM. Procure o sinal mais forte, já que sinais espúrios mais fracos podem ser captados.

e) Se o sinal for captado com distorção, desligue o aparelho e troque C1 por um de valor menor (47nF ou mesmo 22nF).

f) Se houver instabilidade de

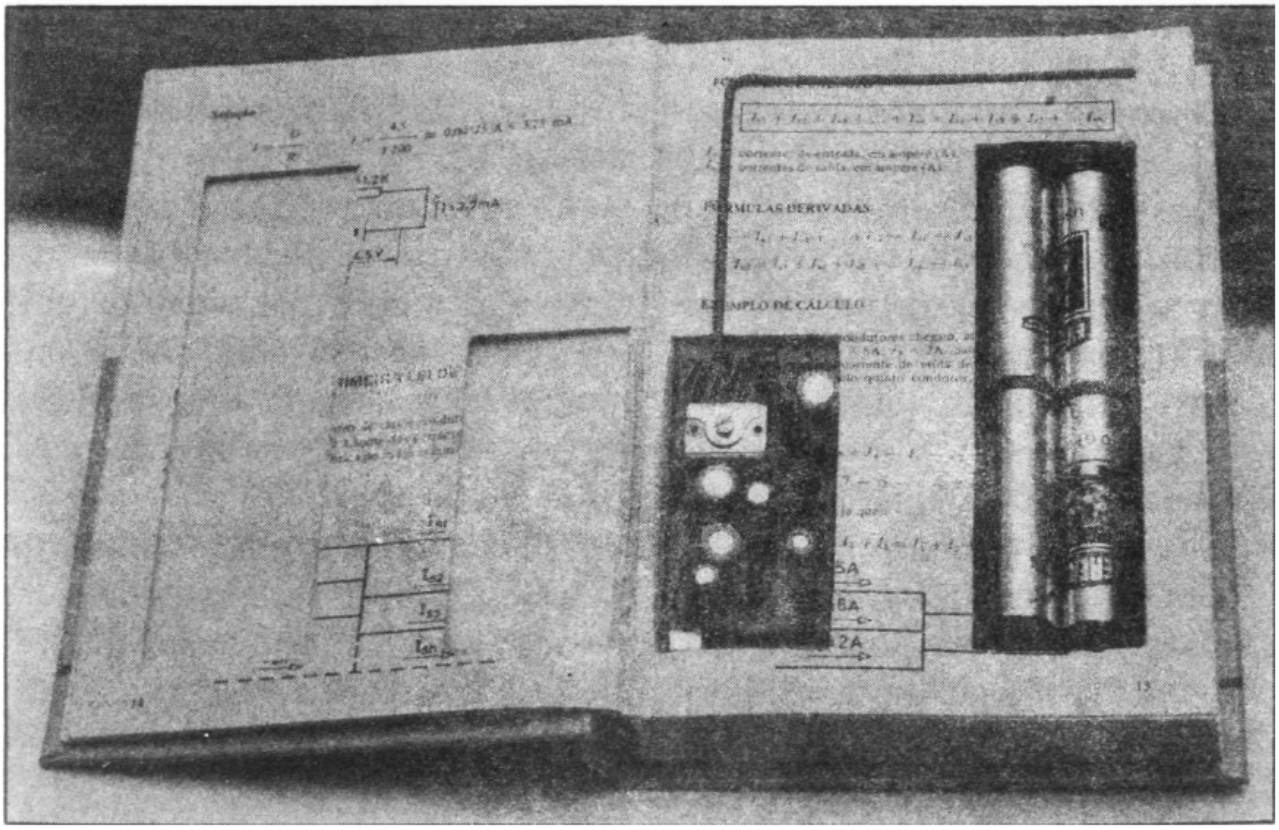
funcionamento, reduza o tamanho da antena, ou altere sua posição. Veja a posição de C4 também.

g) Se você não conseguir um sinal forte em nenhum ponto do ajuste, ou mesmo não conseguir sinal nenhum, reduza o número de voltas de L1. Se o alcance estiver reduzido, inverta a ligação de L2.

Spyfone - SE 003

Um micro transmissor secreto de FM, com microfone ultra-sensível e uma etapa amplificadora que o torna o mais eficiente do mercado para ouvir conversas à distância. Funciona com 4 pilhas comuns, de grande autonomia, e pode ser escondido em objetos como vasos, livros falsos, gavetas, etc. Você recebe ou grava conversas à distância, usando um rádio de FM, de carro ou aparelho de som.

Montado Cr$ 117.000
Mais despesas postais



ATENÇÃO: PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15·08·85

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
CAIXA POSTAL 50.499 – SÃO PAULO – SP

Trêmulo mixer

Que tal montar um mixer para seu equipamento de som, que ainda possui dois efeitos sonoros interessantes: como trêmulo ele modulará o som mixado, produzindo variações de intensidade rápidas, muito usado quando a entrada for um violão ou guitarra, e na função de modulação lenta, ele fará o som ir sumindo gradualmente para depois voltar lentamente, como se o microfone fosse afastado e aproximado dos executantes.

Os dois efeitos que colocamos neste mixer, mais a possibilidade de aumentarmos quase que indefinidamente o número de entradas, isso tanto na versão monofônica como estereofônica, fazem deste aparelho algo muito especial em matéria de som.

Se o leitor é "ligado" num som diferente, por que não realizar uma montagem um pouco mais avançada?

Como sempre fazemos em nossas edições, uma das montagens do Junior é justamente um pouco mais avançada, como esta, sendo indicada para aqueles que já possuem certa prática e que desejam aparelhos mais complexos.

É claro que se o leitor ainda não for muito experiente, tentar realizar esta montagem exigirá mais cuidados, mas não será impossível.

O aparelho possui fonte própria, podendo ser ligado na entrada de qualquer amplificador.

Na sua entrada poderemos misturar diversos tipos de sinais, como, por exemplo, de toca-fitas, toca-discos e microfones sensíveis (para fazer mixagens de fitas, por exemplo, e com efeitos!) além de ligar instrumentos musicais, como violão e guitarra.

COMO FUNCIONA

Podemos fazer uma análise do funcionamento, com mais facilidade, dividindo o mixer em etapas.

Começamos então com a etapa de mixagem que usa um transistor um pouco diferente (para muitos dos leitores iniciantes), que é um transistor de efeito de campo (FET) MPF102.

Este transistor (Q1) se caracteriza por ter uma impedância de entrada muito alta, o que significa que ele pode trabalhar com muitas entradas ao mesmo tempo, sem que ele afete os aparelhos ligados e não seja afetado por eles.

No nosso caso, colocamos no diagrama apenas duas entradas, cada qual com um potenciômetro de ajuste de nível (P1 e P2), mas nada impede que o leitor monte com 3, 4 até 10 se quiser!

Nos potenciômetros será controlada a intensidade de cada sinal mixado, o que significa que para cada entrada deveremos ter um.

O sinal misturado pelo FET re-

cebe ainda uma amplificação adicional pelo transistor Q2, para poder ser levado à saída do aparelho, mas passando antes pela etapa de efeito.

A etapa de efeito consta de um multivibrador (Q4 e Q5) e um circuito de acoplamento (Q3) que é ativado quando acionamos S4.

Conforme a seleção de capacitores, por meio de S1, o multivibrador pode produzir oscilações lentas ou rápidas.

Na posição de oscilações rápidas (S1 aberta), o sinal retangular produzido passa por uma rede que modifica sua forma, conforme mostra a figura 1, formada por C6, C7, R7 e P3.

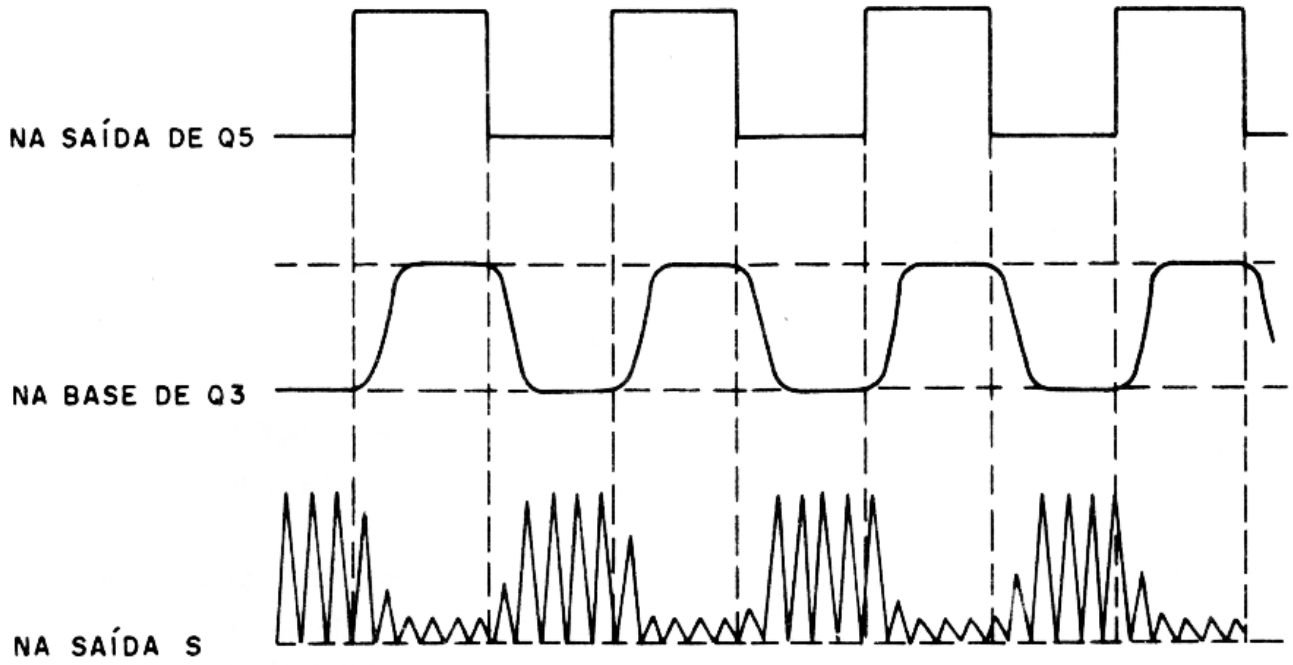


figura 1

Esta forma de onda, aplicada ao transistor Q3, é que determina o modo como o sinal de saída do mixer será alterado.

Teremos então variações rápidas de intensidade, neste caso, modulando o som.

Com a chave na posição fechada, as oscilações são lentas e a forma de onda obtida será a mostrada na figura 2.

Neste caso, o efeito será de uma modulação muito vagarosa, com a redução e aumento da intensidade do som, feita lenta e automaticamente, como se o microfone fosse afastado e aproximado do cantor.

O mesmo multivibrador que controla os efeitos de um canal também o faz com o outro, mas em fase oposta, o que quer dizer que numa montagem estéreo, quando um canal aumentar, o outro diminui automaticamente, com um efeito muito interessante.

Na versão estéreo devemos montar um multivibrador (Q4 e Q5) e duas entradas de mixagem.

A fonte de alimentação é comum

aos dois canais, tendo por base um transformador (T1) que fornece 9V e dois diodos retificadores, além de um bom filtro, que pode ser um capacitor de 1 000 a 2 200μF x 16V.

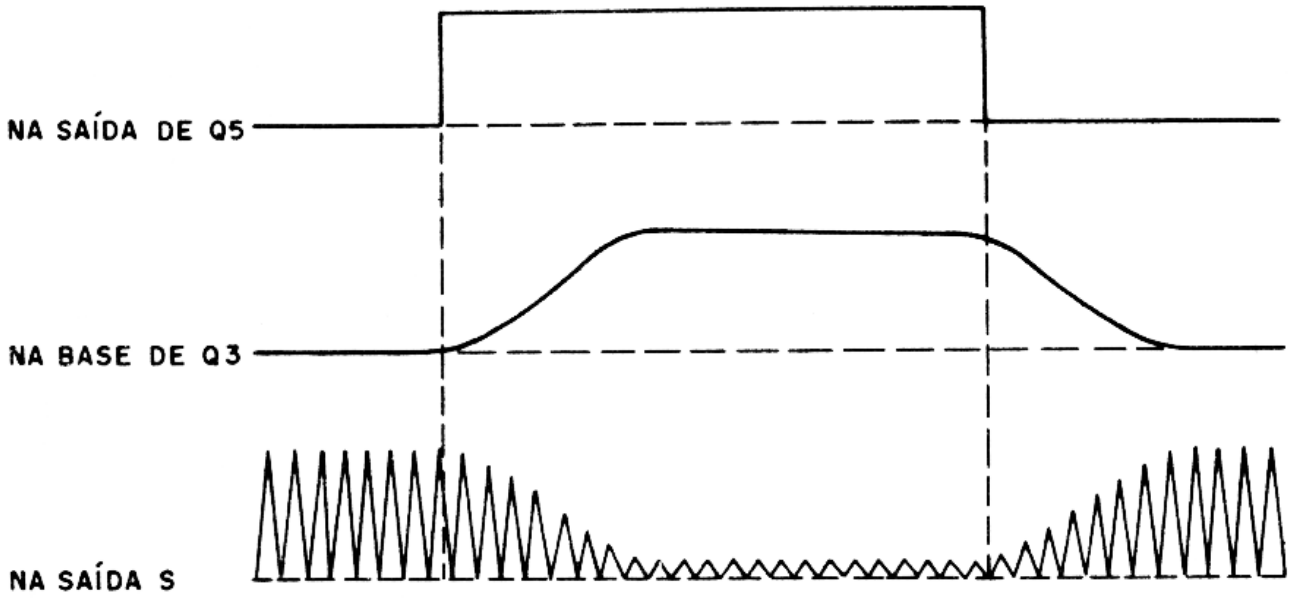


figura 2

MONTAGEM

Como se trata de montagem que trabalha com sinais de áudio de pequena intensidade, cuidados especiais com fios de entrada e saída devem ser tomados para que não haja captação de zumbidos. Os fios devem ser blindados com as malhas aterradas.

Na figura 3 damos o diagrama completo do mixer, apenas com um canal de mixagem. Para dois canais, repete-se o material, menos da fonte e do multivibrador (Q4 e Q5).

A realização do aparelho em placa de circuito impresso é mostrada na figura 4, na versão estereofônica.

Veja que recomendamos o uso de potenciômetros slide para dar um aspecto mais "profissional" ao mixer.

São os seguintes os principais cuidados que devem ser tomados com a montagem e obtenção dos componentes:

a) Os transistores são de dois tipos: para Q1, deve ser usado um FET do tipo MPF102. Não use equivalentes! Observe sua posição na hora da ligação. Os demais podem ser NPN de uso geral, como os BC548 ou seus equivalentes, tais como os BC547, BC238, BC237, etc.

b) Os diodos D1 e D2 da fonte são 1N4002 ou equivalentes, devendo ser observada sua polaridade.

c) P1 e P2 são potenciômetros deslizantes (duplos) de 100k ou, se o leitor tiver dificuldade em obtê-los, podem ser rotativos lineares, sem chave. As ligações à placa e jaques de entrada e saída são feitas com fio blindado. P3 e P4 são rotativos comuns de 100k (P3 é duplo).

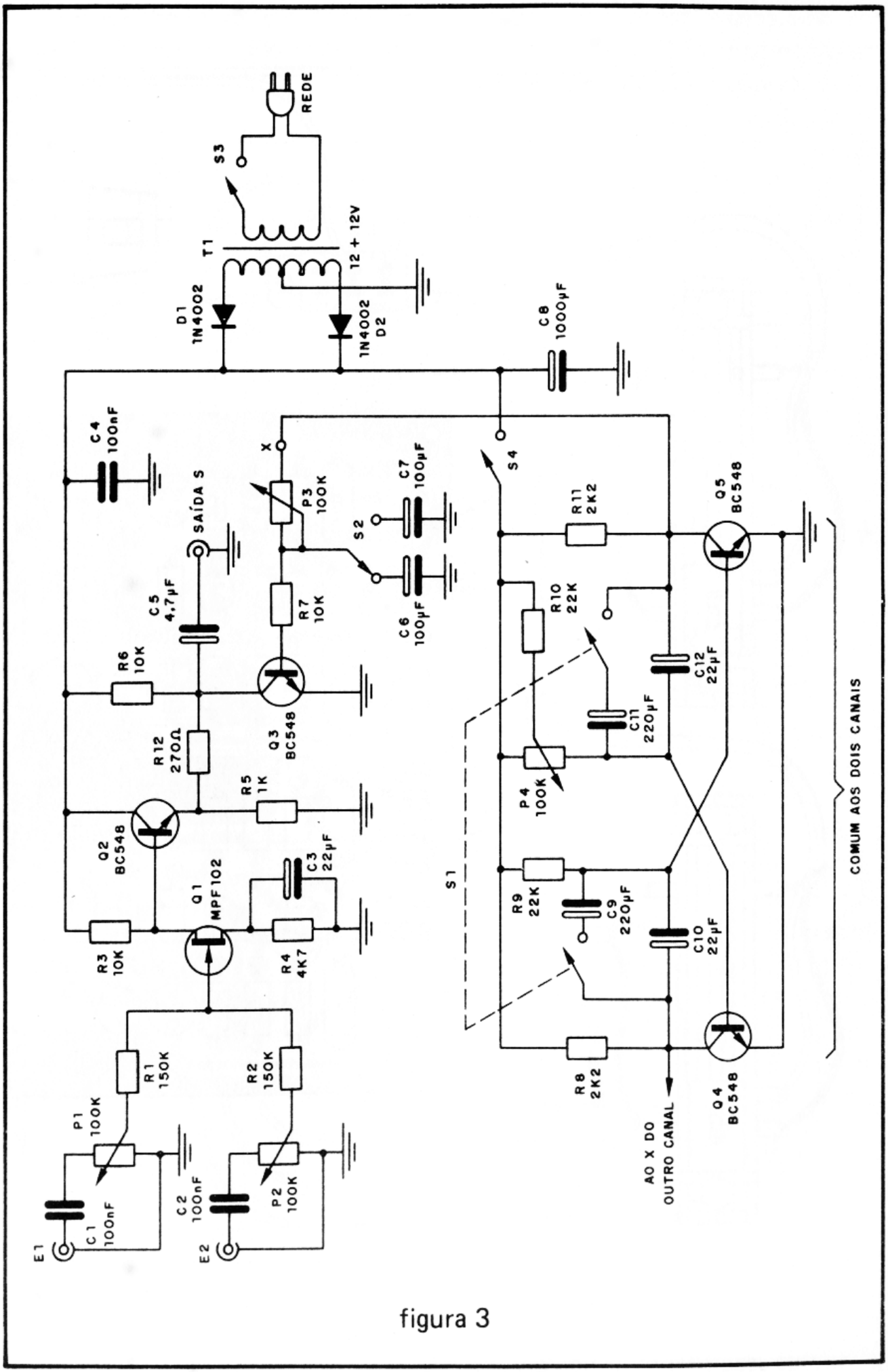

REDE
S3
T1
12 + 12V
D1
1N4002
1N4002
D2
C8
1000µF
C4
100nF
X
S4
SAÍDA S
P3
100K
C7
100µF
S2
C6
100µF
R7
10K
C5
4,7µF
R6
10K
R12
270Ω
Q3
BC548
R5
1K
Q2
BC548
Q1
MPF102
C3
22µF
R3
10K
R4
4K7
R1
150K
R2
150K
P1
100K
P2
100K
C1
100nF
C2
100nF
E1
E2
R11
2K2
Q5
BC548
R10
22K
C12
22µF
C11
220µF
P4
100K
S1
R9
22K
C9
220µF
C10
22µF
R8
2K2
Q4
BC548
AO X DO
OUTRO CANAL
COMUM AOS DOIS CANAIS

figura 3

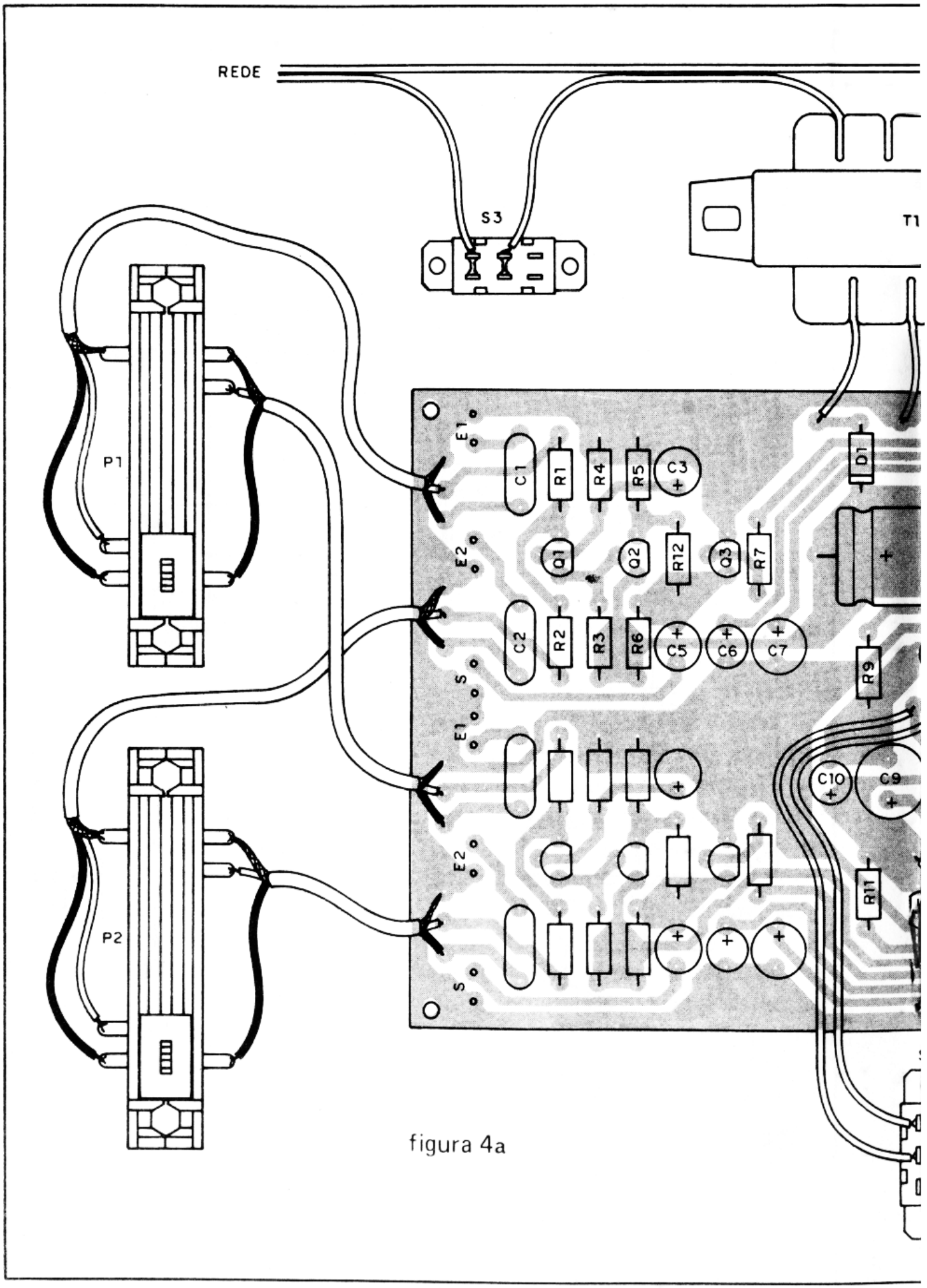
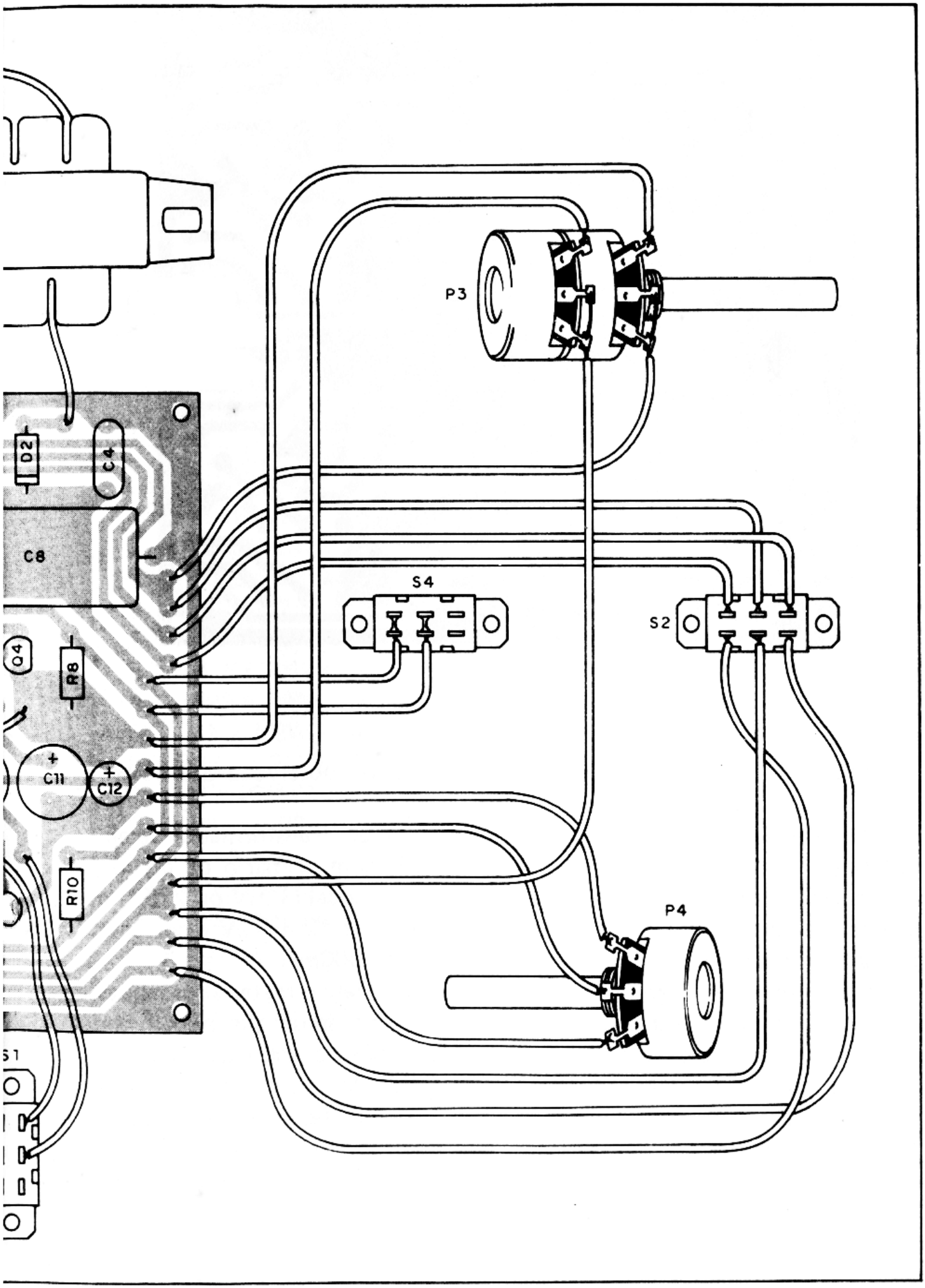

REDE
S3
T1
P1
P2
E1
E2
S
C1
R1
R4
R5
C3
Q1
Q2
R12
Q3
R7
C2
R2
R3
R6
C5
C6
C7
D1
R9
C10
C9
R11

figura 4a


P3
D2
C4
C8
S4
S2
Q4
R8
C11
C12
R10
P4
S1

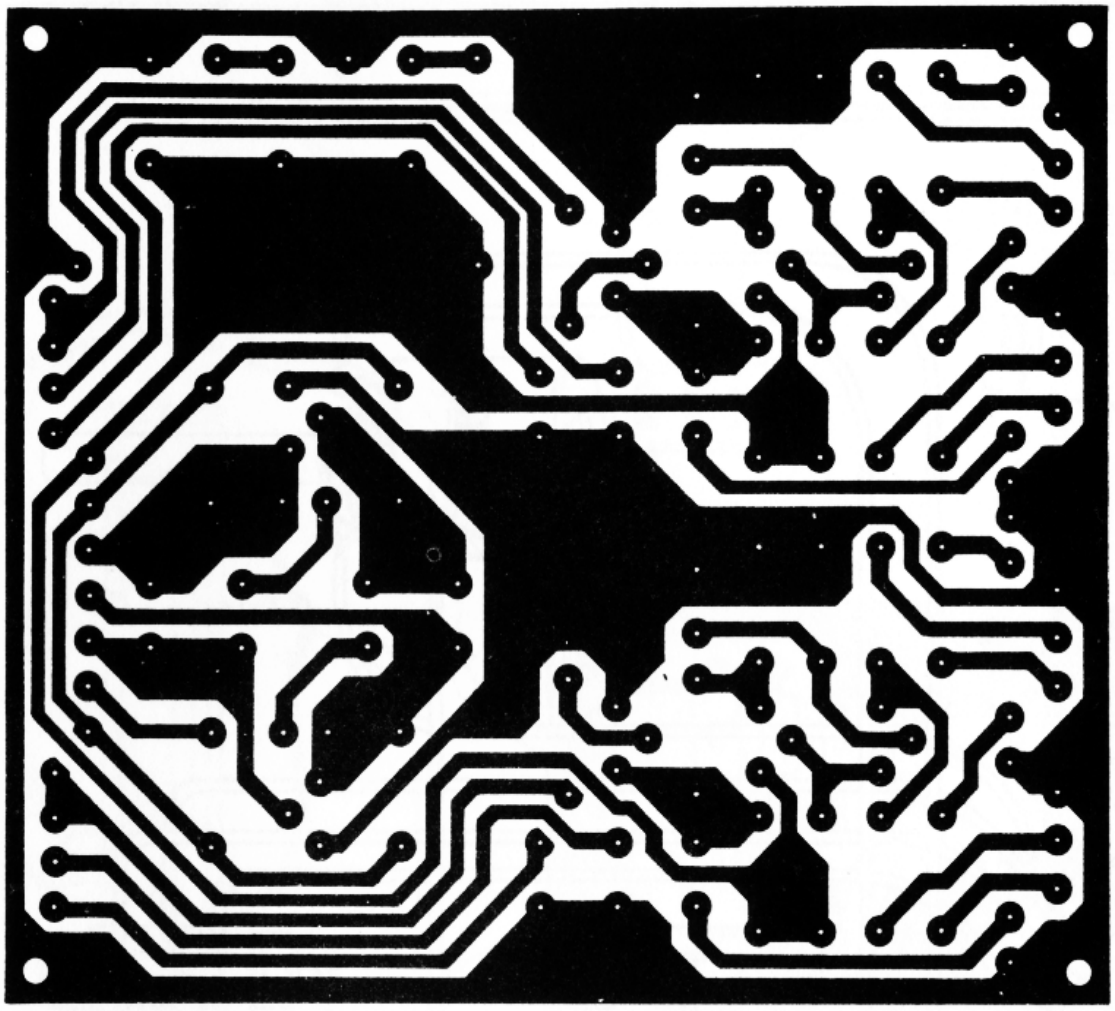


figura 4b

d) S1 a S4 são chaves de 2 pólos x 2 posições. S1 é usada como interruptor duplo, S2 como comutadora de funções para o efeito, S3 e S4 como interruptores simples. As chaves e os potenciômetros ficarão no painel do aparelho.

e) Os resistores podem ser de 1/8 ou 1/4W com qualquer tolerância, conforme a lista de material.

f) Os capacitores C1, C2 e C4 são cerâmicos ou de poliéster e seu valor não é crítico, podendo ficar entre 82 e 220nF. Os demais capacitores são todos eletrolíticos com uma tensão de trabalho de pelo menos 16V. Na ligação dos eletrolíticos deve ser observada sua polaridade.

g) T1 é um transformador de alimentação com primário de acordo com a rede local (110V ou 220V) e secundário de 12 + 12V e corrente entre 250 e 500mA.

h) Completa o material os jaques de entrada e saída que podem ser do tipo RCA, o cabo de alimentação, fios, solda e a placa de circuito impresso que deve ser confeccionada pelo próprio montador.

Terminando a montagem, podemos pensar na prova de funcionamento.

LISTA DE MATERIAL (PARA UM CANAL)

Q1 – MPF102 – transistor de efeito de campo
Q2, Q3, Q4*, Q5* – BC548 ou equivalentes – transistores NPN
D1, D2 – 1N4002 ou equivalentes – diodos de silício (*)
T1 – transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12V com pelo menos 250mA (*)
P1, P2 – 100k – potenciômetros deslizantes (slide) duplos (*)
P3 – 100k – potenciômetro duplo (*)
P4 – 100k – potenciômetro simples (*)
S1, S2, S3, S4 – chaves de 2 pólos x 2 posições (alavanca) (*)
C1, C2, C4* – 100nF (104) – capacitores cerâmicos
C3, C9*, C11* – 220μF x 16V – capacitores eletrolíticos
C5 – 4,7μF x 16V – capacitor eletrolítico
C6 – 10μF x 16V – capacitor eletrolítico
C7 – 100μF x 16V – capacitor eletrolítico
C8 – 1000 a 2200μF x 16V – capacitor eletrolítico (*)
C10, C12 – 22μF x 16V – capacitores eletrolíticos (*)
R1, R2 – 150k x 1/8W – resistores (marrom, verde, amarelo)
R3, R6, R7 – 10k x 1/8W – resistores (marrom, preto, laranja)
R4 – 4k7 x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R5 – 1k x 1/8W – resistor (marrom, preto, vermelho)
R8, R11 – 2k2 x 1/8W – resistores (vermelho, vermelho, vermelho) (*)
R9, R10 – 22k x 1/8W – resistores (vermelho, vermelho, laranja) (*)
R12 – 270R x 1/8W – resistor (vermelho, violeta, marrom)
Diversos: placa de circuito impresso, jaques de entrada e saída, cabo de alimentação, caixa para montagem, fios, solda, etc.

(*) Comum aos dois canais

PROVA E USO

Para provar você precisará de um amplificador e de duas fontes de sinais, como, por exemplo, um rádio e um gravador, um sintonizador e um gravador, um toca-fitas e um microfone, etc.

A ligação é feita conforme mostra a figura 5.

Coloque o amplificador em seu volume médio. Se a versão for este-

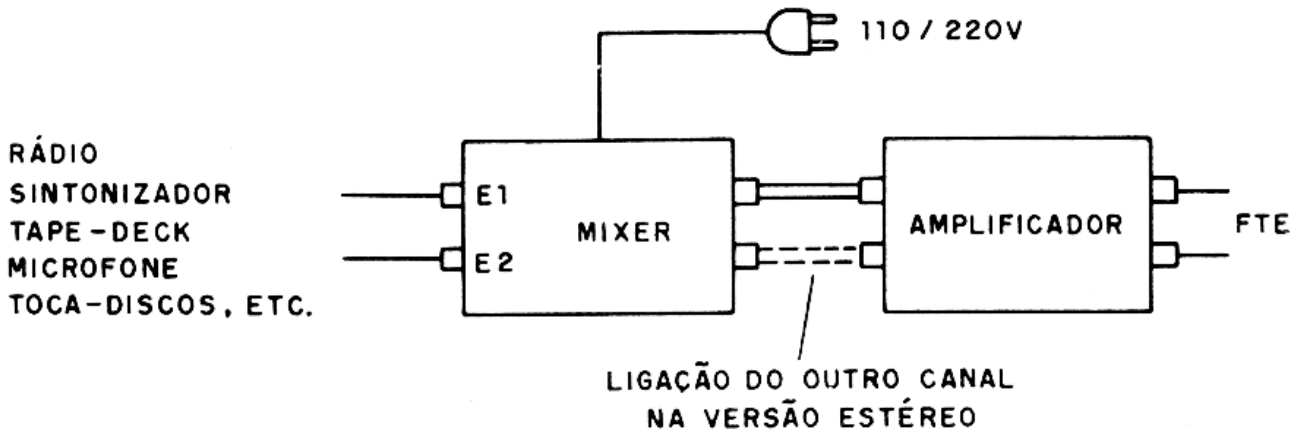


figura 5

reofônica, experimente um canal de cada vez.

Os aparelhos que formam a fonte de sinal devem estar em volume médio e os potenciômetros P1 e P2 no mínimo.

Inicialmente deixe S4 desligada. Provaremos então a etapa de mixagem, deixando para depois os efeitos.

Ligando as fontes de sinal, levamos P1 e P2 para o máximo, verificando como os sinais aparecem no amplificador. Se houver distorção no máximo, isso significa que o sinal de entrada é muito intenso. Deve ser reduzido seu volume na fonte, se for rádio, toca-fitas ou tape-deck.

Comprovado o funcionamento desta etapa, passamos aos efeitos.

Deixamos um sinal na entrada e reproduzido no amplificador. Ligamos em seguida S4.

S2 pode estar inicialmente na posição que coloca C6 no circuito, que é o capacitor de menor valor.

Ajustando P4 e ao mesmo tempo P3, deve ser obtido o efeito de variação da intensidade do som na saída. Verifique as duas posições de S1. Numa delas a variação é mais rápida e na outra mais lenta. Ajuste a profundidade desta variação em P3.

Comprovado o funcionamento deste circuito, coloque S2 na posição que liga C7. As variações são menos acentuadas. Controle em P3 a profundidade do efeito.

Depois disso, é só usar o mixer, editando suas próprias fitas ou ainda fazendo sua própria programação em circuito fechado de som.

Obs.: Modificações nos efeitos podem ser obtidas com a troca de valores de certos componentes, como C6, C7, C9, C10, C11 e C12.

Se notar roncos no circuito de saída, aumente o valor de C8 e ligue todas as blindagens a um ponto comum de terra, na própria caixa do aparelho, que deve ser metálica.

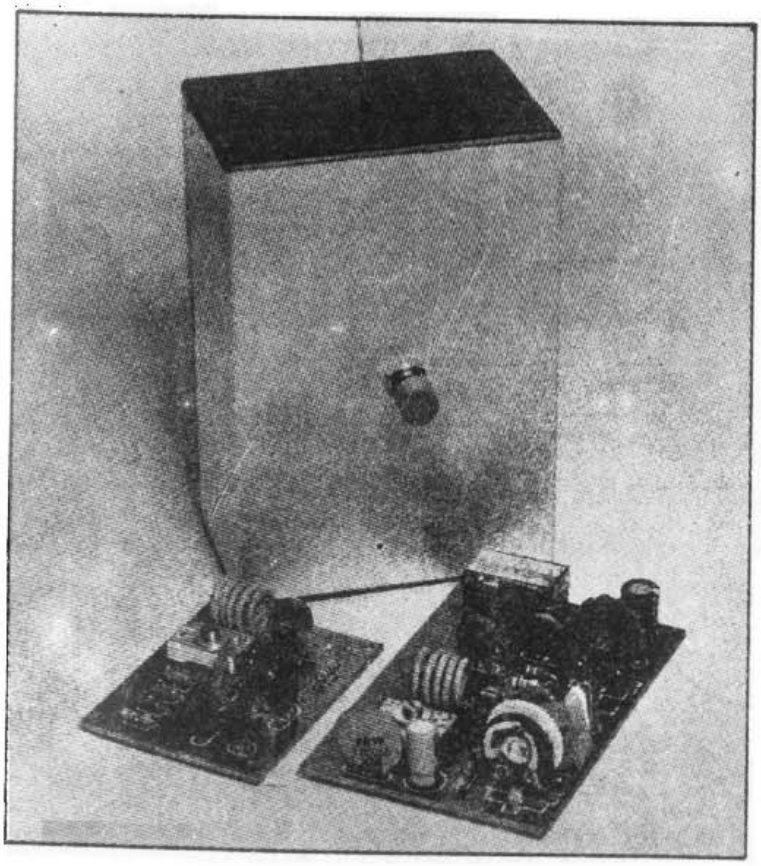
REEMBOLSO POSTAL SABER

FONTE DE ALIMENTAÇÃO – 1A – SE-002

O aparelho indispensável de qualquer bancada! Estudantes, técnicos ou hobistas não podem deixar de possuir uma fonte que abranja as tensões mais comuns da maioria dos projetos. Esta fonte econômica escalonada é a solução para seu gasto de energia na alimentação de protótipos com pilhas. Características: tensões escalonadas de 1,5 - 3 - 4,5 - 6 - 9 e 12V; capacidade de corrente de 1A; regulagem com transistor e diodo zener; proteção contra curtos por meio de fusível; seleção fácil e imediata das tensões de saída; retificação por ponte e filtragem com capacitor de alto valor.

Kit Cr$ 210.000
Montada Cr$ 226.000
Mais despesas postais

RÁDIO CONTROLE MONOCANAL



Faça você mesmo o seu sistema de controle remoto, usando o Rádio Controle da Saber Eletrônica. Simples de montar, com grande eficiência e alcance, este sistema pode ser usado nas mais diversas aplicações práticas, como: abertura de portas de garagem; fechaduras por controle remoto; controle de gravadores e projetores de slides; controle remoto de câmaras fotográficas; acionamento de eletrodomésticos até 4 ampères; etc. Formado por um receptor e um transmissor, completos, com alimentação de 6V, 4 pilhas pequenas, para cada um. Transmissor modulado em tom de grande estabilidade com alcance de 50 metros (local aberto). Receptor de 4 transistores, super-regenerativo de grande sensibilidade.

Kit Cr$ 197.000
Montado Cr$ 218.000
Mais despesas postais

ATENÇÃO: PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15-08-85

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
CAIXA POSTAL 50.499 – SÃO PAULO – SP

Construa um zumbidor

Uma montagem interessante com componentes improvisados, obtidos de sucata, que serve para aprender eletricidade. Trata-se de um aparelho que produz som alto e contínuo e que pode ser demonstrado com sucesso em feiras de ciências. Experimente fazer esta montagem!

O zumbidor que propomos funciona segundo o mesmo princípio das campainhas (cigarras) elétricas usadas em residências e ainda como os receptores telegráficos e buzinas.

Uma lâmina sob a ação de um eletro-imã vibrará fortemente e seu som pode ser inclusive ampliado com a ajuda de um alto-falante.

Usando como componente elétrico apenas um jogo de pilhas, um alto-falante e um eletro-imã enrolado num prego (veja o número 1 desta série), este zumbidor pode também ser usado como dispositivo de alarme, chamada, campainha residencial e até mesmo num telégrafo.

COMO FUNCIONA

Conforme já vimos em edições anteriores (número 1 — "O que você precisa saber"), quando uma corrente elétrica percorre uma bobina de fio esmaltado, enrolada num prego, este se magnetiza, transformando-se num poderoso imã.

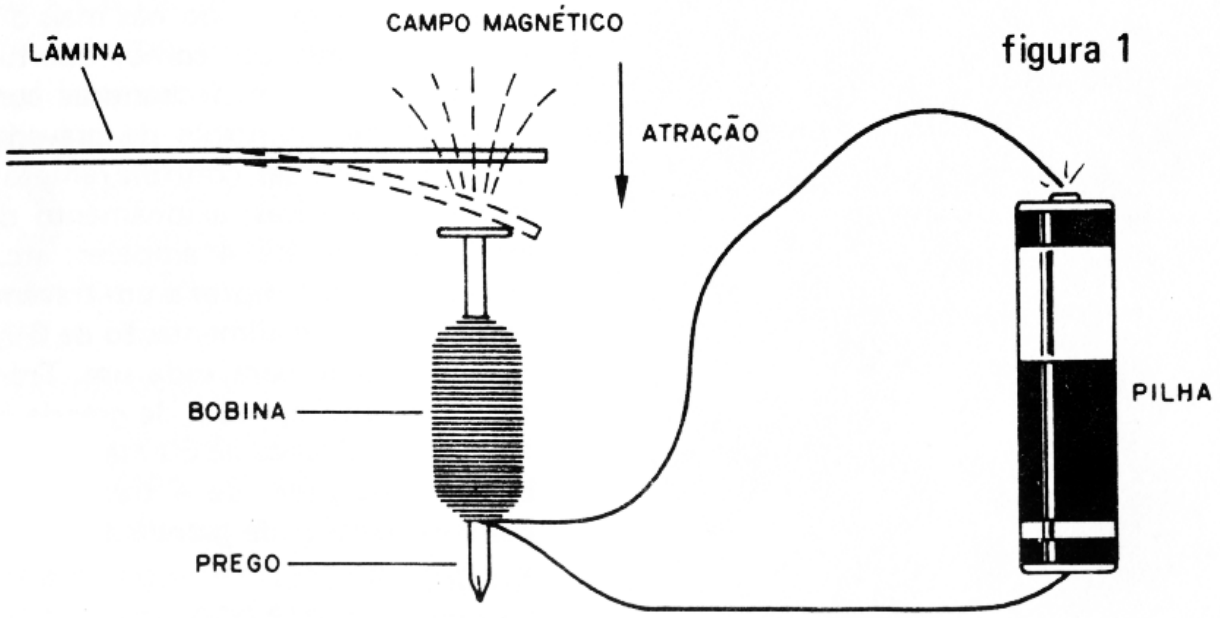


figura 1

Pois bem, o que fazemos é colocar nas proximidades do prego uma lâmina de metal (um pedaço de lata cortada, por exemplo), conforme mostra a figura 1.

Esta lâmina será atraída, movimentando-se em direção ao prego, quando a bobina for percorrida por uma corrente.

A finalidade da lâmina, entretan-

to, não será só vibrar. Ela também deve atuar como um interruptor de corrente. De fato, como a corrente das pilhas é contínua, ao ligarmos o eletro-imã do jeito indicado, a lâmina seria atraída para o prego, "grudaria" nele e assim ficaria imóvel.

Colocando então uma segunda lâmina para fazer contacto com a primeira, conforme mostra a figura 2, ela atuará como interruptor.

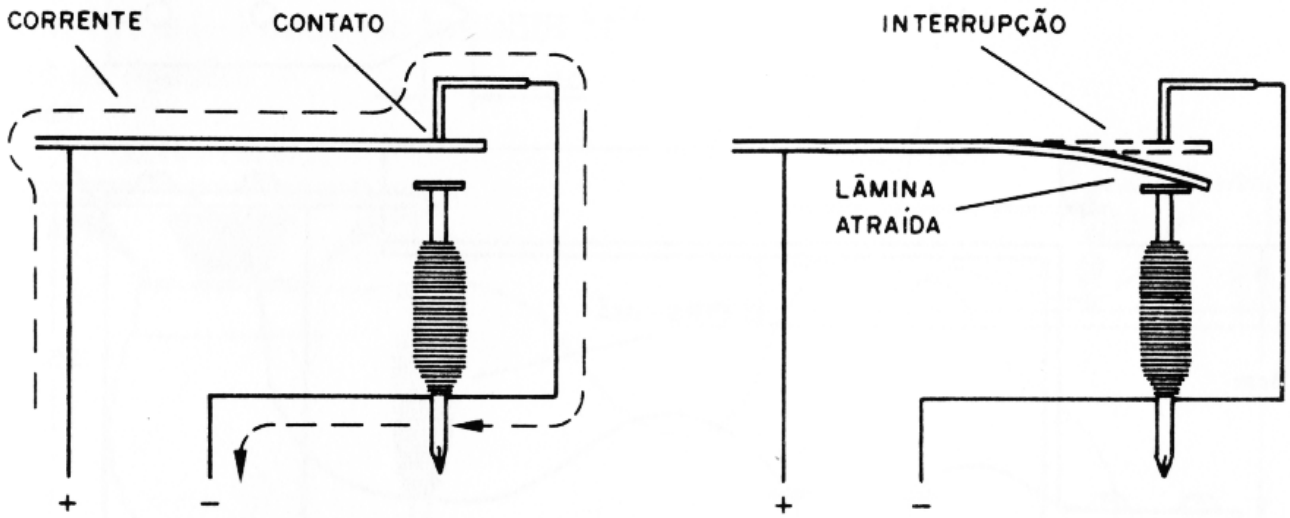


figura 2

Ocorre então o seguinte: quando ligamos a corrente, ela passa para o eletro-imã (prego) pelas duas lâminas que estão em contacto. Com a atração, a lâmina móvel desce e encosta no prego, mas fazendo isso ela interrompe a corrente.

O prego deixa de atraí-la e ela volta à sua posição normal, encostando na outra lâmina e restabelecendo a corrente. Novamente ela é atraída, num ciclo infindável que a faz vibrar.

Tudo isso ocorre muito rápido, produzindo um zumbido.

As cigarras que operam com corrente contínua e as buzinas funcionam deste modo.

Ligando, em série com o circuito, um alto-falante, as interrupções da corrente farão seu cone vibrar fortemente, "ampliando" o som.

MONTAGEM

Material simples, como pedaços de madeira, pregos e uma lata de conservas podem ser usados, além do fio esmaltado, alto-falante e suporte de pilhas que são obtidos da sucata.

Na figura 3 damos o plano completo do zumbidor.

Num prego de 3,5cm enrole de 200 a 500 voltas de fio esmaltado fino (32 ou 34) que pode ser aproveitado de velhos transformadores. Quanto mais voltas você conseguir enrolar no prego, mais forte será a atração da lâmina e mais fácil será

fazer o zumbidor funcionar convenientemente.

Este prego será colocado numa base de madeira grossa de 17 x 6cm, conforme sugere a figura. A espessura da madeira deve ser de pelo menos 1cm.

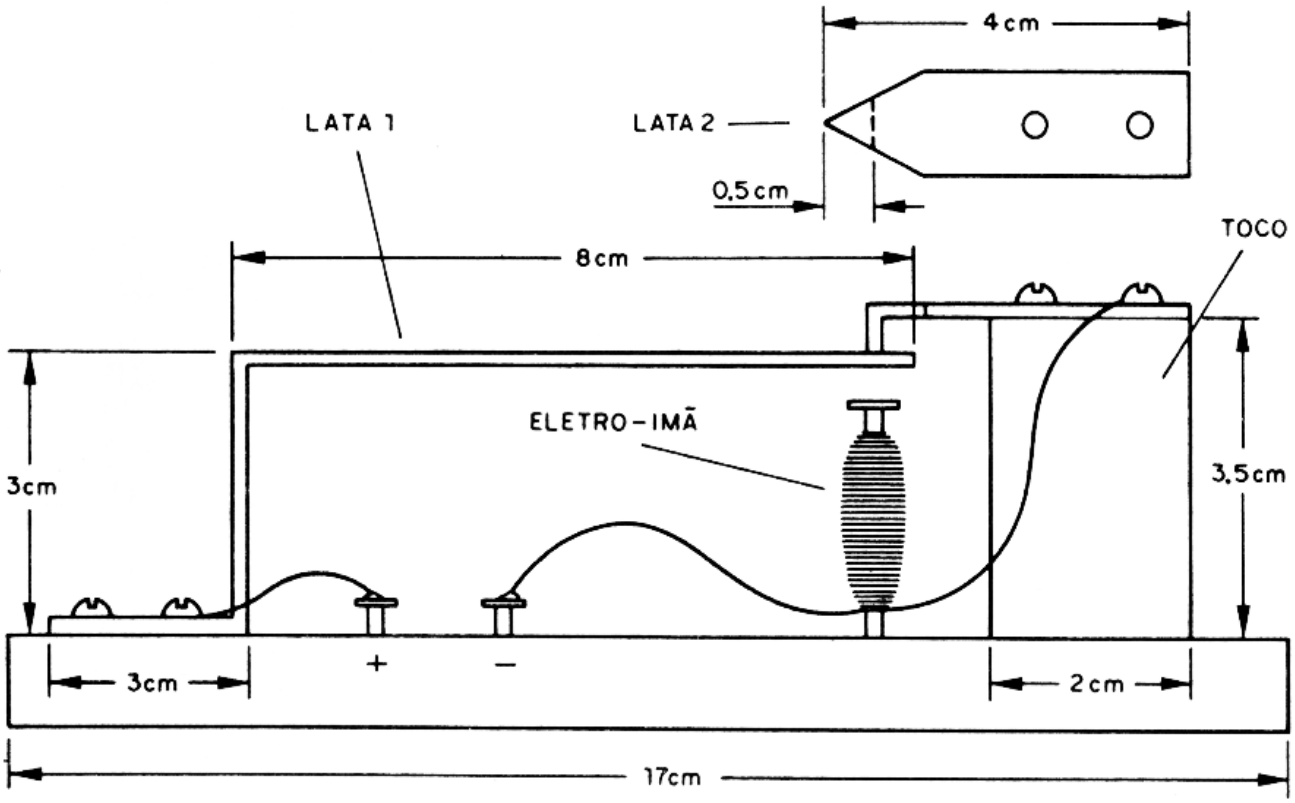


figura 3

LISTA DE MATERIAL

1 base de madeira de 17 x 6 x 1cm
1 toco de 3,5 x 2 x 3cm
1 lâmina de metal (lata) de 14 x 2cm
1 lâmina de metal (lata) de 4 x 2cm
1 prego de 3,5cm
6 pregos menores
Fio esmaltado fino (32 ou 34)
Fios comuns
1 suporte para 4 pilhas pequenas
1 alto-falante
1 interruptor simples (S1)

Sobre a base de madeira é colado ou pregado um toco de 3,5 x 2 x 3 cm que servirá de apoio para a lâmina 2.

Cortamos então uma lâmina de lata de 14 x 2cm, dobrando-a de modo a ficar como mostra a figura. Pregamos esta lâmina na base de madeira.

A segunda lâmina é de 4 x 2cm

e possui uma ponta triangular, onde será feito o contacto. É conveniente raspar, com uma gilete, toda a tinta que cobre a lata usada, para facilitar o contacto elétrico.

Para conexão podem ser usados dois pregos pequenos, marcados com (+) e (−) onde são soldados os fios de ligação.

Na posição de repouso, a lâmina 1 encosta na lâmina 2, e ao mesmo tempo a lâmina 1 fica afastada do prego de 0,2 a 0,5cm.

Terminando a montagem, monte o circuito da figura 4, para fazer os testes de funcionamento.

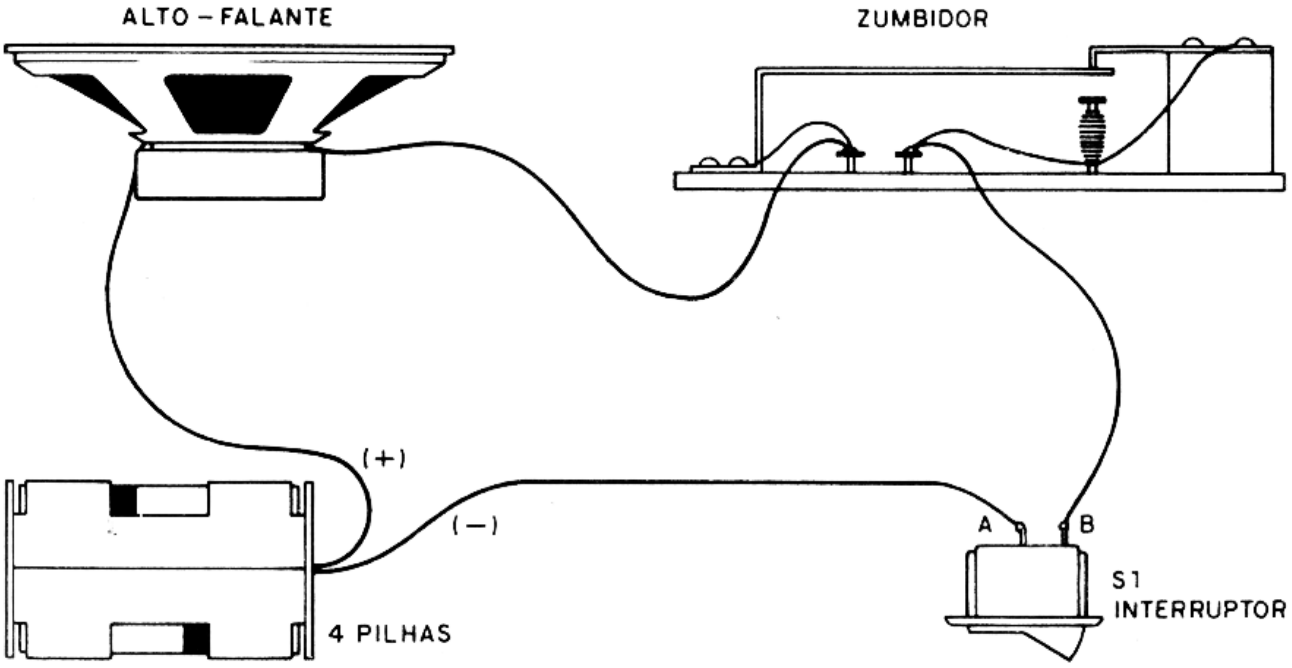


figura 4

PROVA

Com o circuito indicado, ajuste, se necessário, a posição da lâmina 1 e da lâmina 2 para que, acionando S1, ocorra a produção de um forte zumbido no alto-falante.

Quando isso acontecer, o leitor notará a produção de uma pequena faísca no ponto de contacto entre as duas lâminas. Ajustando a posição destas lâminas (afastamento) pode-se mudar a frequência do som.

Na figura 5 damos pormenores de um manipulador que pode ser usado para transmissão de sinais telegráficos.

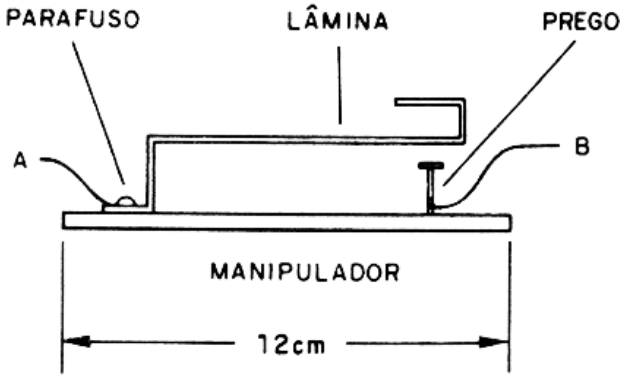


figura 5

Neste caso, o fio que vai até o alto-falante e zumbidor pode ter até 10 metros de comprimento, sendo eles instalados em sala adjacente, onde os sinais serão recebidos.

Transmissor telegráfico de ondas curtas

Eis uma montagem muito interessante, recomendada aos estudantes que procuram um bom trabalho para a feira de ciências, para os que desejam entrar no empolgante campo das radiocomunicações experimentais e para os leitores que desejam treinar telegrafia. Um pequeno transmissor de ondas curtas, de alcance limitado e com poucos componentes.

Este pequeno transmissor pode transmitir seus sinais tanto na faixa dos 40 metros, como dos 80 metros, ou seja, em frequências tanto em torno de 7,2MHz, como 3,6MHz (*)

Nestas duas faixas operam radioamadores e as transmissões que ouvimos tanto podem ser em fonia (AM e SSB), ou seja, que há a palavra falada, como na modalidade de telegrafia (CW = onda contínua).

Com transmissores cujas potências estão limitadas a pouco mais de 1 000 watts, estes radioamadores podem conversar em distâncias que superam a casa dos milhares de quilômetros.

Se o leitor tem um rádio que sintoniza qualquer uma destas duas faixas, ligue uma boa antena externa, como mostra a figura 1, e terá a oportunidade de captar estas transmissões.

Procure anotar os prefixos dos radioamadores e suas localidades, e o leitor verá como tais equipamentos podem ir longe! E, se realmente o leitor pretende se tornar um radioamador também, existem diversas possibilidades:

— Procure um radioamador da sua cidade para que lhe oriente sobre os procedimentos legais.

(*) Para calcular a frequência e o comprimento de onda existe uma fórmula:

300 000 000 = L x f

onde: 300 000 000 representam a velocidade de propagação da onda de rádio em metros por segundo, o L é o comprimento de onda em metros e o f é a frequência em Hertz.

Por exemplo:

3,6MHz correspondem à
3 600 000Hz
f = 3 600 000Hz
L = ?
300 000 000 = L x 3 600 000
L = 300 000 000/3 600 000
L = 83,333 metros.

— Se você morar em capital de estado, procure a LABRE (Liga Amadora Brasileira de Rádio Emissão) e lá encontrará toda a orientação sobre o licenciamento de uma estação.

Mas, enquanto isso, você precisa ir treinando, vendo como procedem os radioamadores em suas conversas, como se transmite em Código Morse (telegrafia), como se instala uma estação, etc.

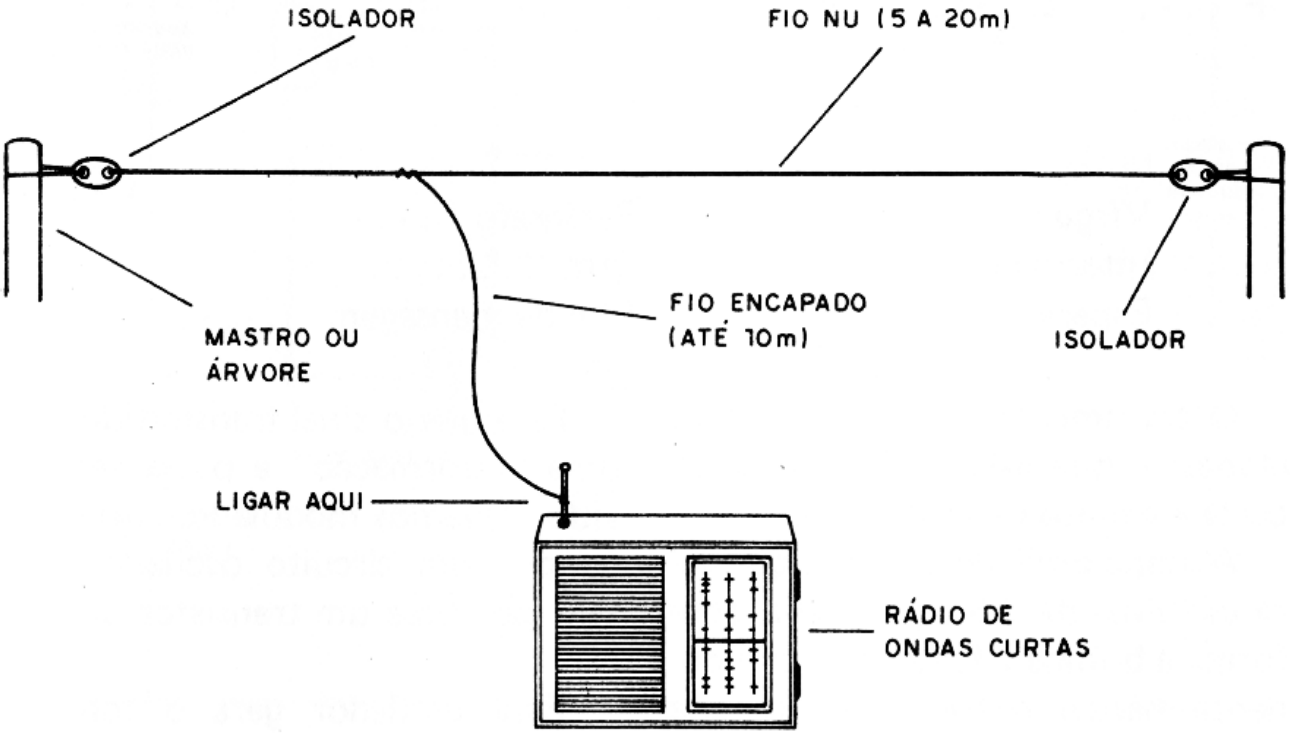


figura 1

O transmissor que propomos serve para o seu treinamento de telegrafia, para demonstrações em feiras de ciências e mesmo para se comunicar com algum amigo nas proximidades.

Simples de montar, para a recepção tudo que se necessita é de um rádio comum que tenha a faixa de ondas curtas (3,6 ou 7,2MHz).

COMO FUNCIONA

Este transmissor emite sinais telegráficos, ou seja, sinais codificados pela presença ou não de um som contínuo.

Quando o som é de curta duração, interpretamos como um ponto (.) e quando de duração um pouco mais longa, como um traço (—). Os pontos e traços formam o Código Morse (internacional) usado nas comunicações telegráficas. Assim, um toque curto e um longo (. —) representa a letra A. Um toque longo e três curtos, a letra B (— . . .).

Damos a seguir o código que o leitor deve memorizar.

CÓDIGO MORSE

A .-	G --.	M --	S ...	Y -.--	5 .....
B -...	H	N -.	T -	Z --..	6 -....
C -.-.	I ..	O ---	U ..-	1 .----	7 --...
D -..	J .---	P .--.	V ...-	2 ..---	8 ---..
E .	K -.-	Q --.-	W .--	3 ...--	9 ----.
F ..-.	L .-..	R .-.	X -..-	4 ....-	0 -----

Vírgula --..--	Parágrafo .-.-.-
Interrogação ..--..	Erro .....
Espere .-...	Fim de mensagem .-.-.

O transmissor possui então duas etapas: a que gera o sinal de onda curta e a etapa de modulação.

A etapa osciladora de RF que gera um sinal de 3,6 ou 7,2MHz, conforme a bobina L1, tem por componente básico o transistor Q1 que pode ser um BF494 ou BF495. Com este transistor e uma alimentação de 6V obtemos um alcance da ordem de algumas dezenas de metros, o suficiente para a finalidade proposta.

Entretanto, não pense o leitor que pequena potência significa sempre pequeno alcance. Com a mesma potência deste transmissor, usando antena própria para radioamadores, já foram feitas comunicações a milhares de quilômetros de distância! Existe até um clube de radioamadores que só usam transmissores ultrafracos e que nem por isso deixam de conseguir contactos a distâncias incríveis! Mas, é claro, isso é só permitido para quem tem licença.

Para que o sinal transmitido leve uma "informação" e possa ser ouvido, devemos modulá-lo. Isso é feito por um circuito oscilador que tem por base um transistor unijunção.

Este oscilador gera o tom da emissão que será ouvido no rádio e que pode ser ajustado no potenciômetro P1.

A frequência de operação, ou seja, em que ponto no rádio você vai captar os sinais deste transmissor, é ajustada em CV.

MONTAGEM

Os componentes não são críticos, mas alguns cuidados são importantes para que possamos "pegar" o sinal deste transmissor exatamente onde queremos. Qualquer deslize e o sinal "fugirá", sendo muito difícil então encontrar sua frequência, principalmente se o leitor não tiver muita experiência.

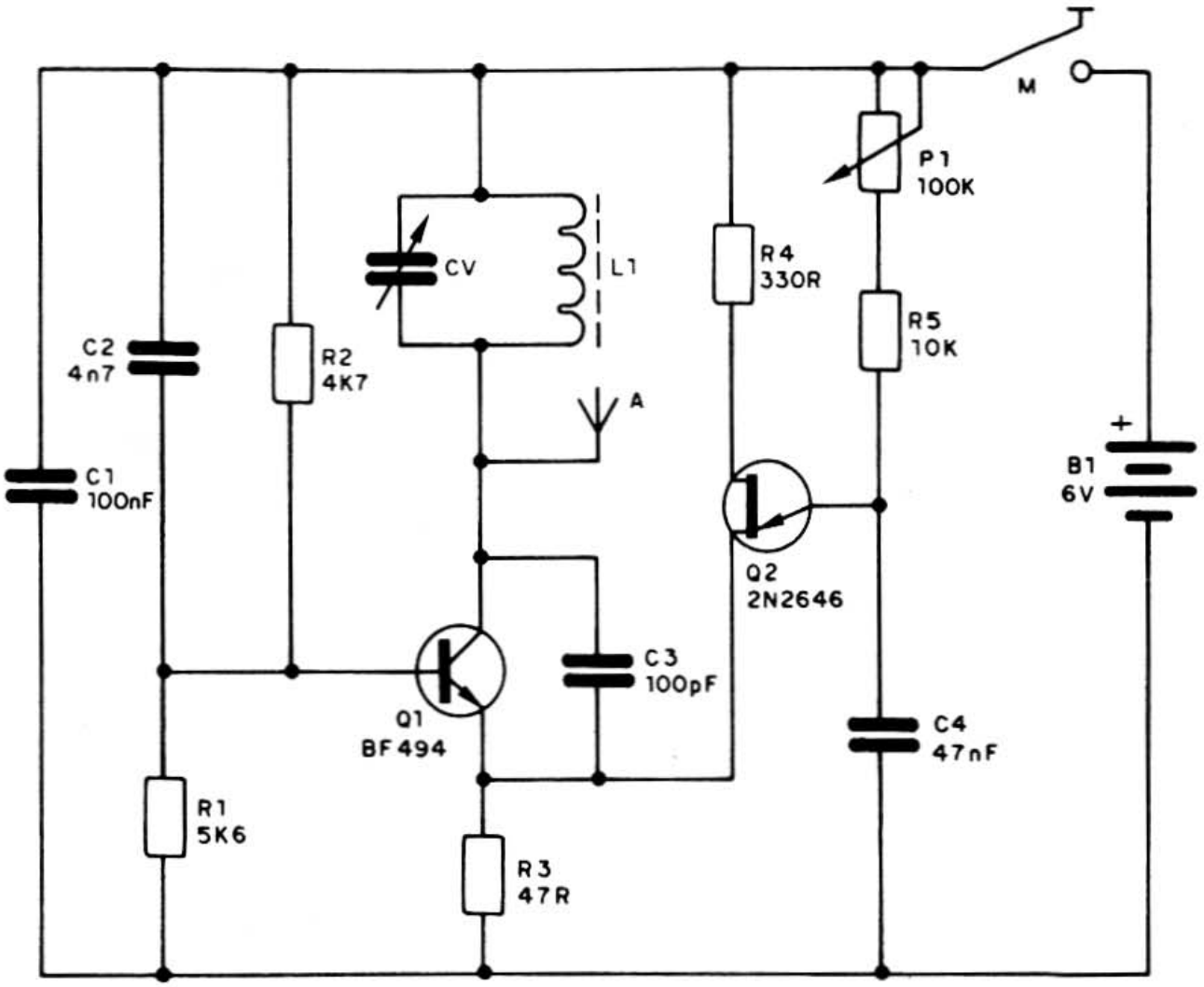


figura 2

Na figura 2 damos o circuito completo deste transmissor.

A montagem, realizada numa ponte de terminais, é mostrada na figura 3.

Para os que quiserem uma versão mais compacta e já souberem fazer placas de circuito impresso, temos a nossa sugestão na figura 4.

São os seguintes os principais cuidados que devem ser tomados com esta montagem:

a) Comece enrolando a bobina L1. Esta bobina consiste em 20 espiras de fio esmaltado de 26 a 28 em um bastão de ferrite de 1cm de diâmetro (aproximadamente) por 5cm de comprimento (quebre um maior), isso na operação em torno de 7,2MHz. Para a faixa de 3,6MHz, enrole 40 espiras do mesmo fio em lugar de 20.

b) O capacitor variável CV pode ser tanto do tipo pequeno, tirado de rádios portáteis de AM velhos, como grande. Deste componente dependerá a faixa de ajustes.

c) Os transistores são BF494 ou BF495 para Q1 e 2N2646 para Q2. Para Q2 não se recomenda substitutos e sua posição na soldagem é muito importante.

d) Os capacitores são todos cerâmicos tipo disco ou plate. Seus va-

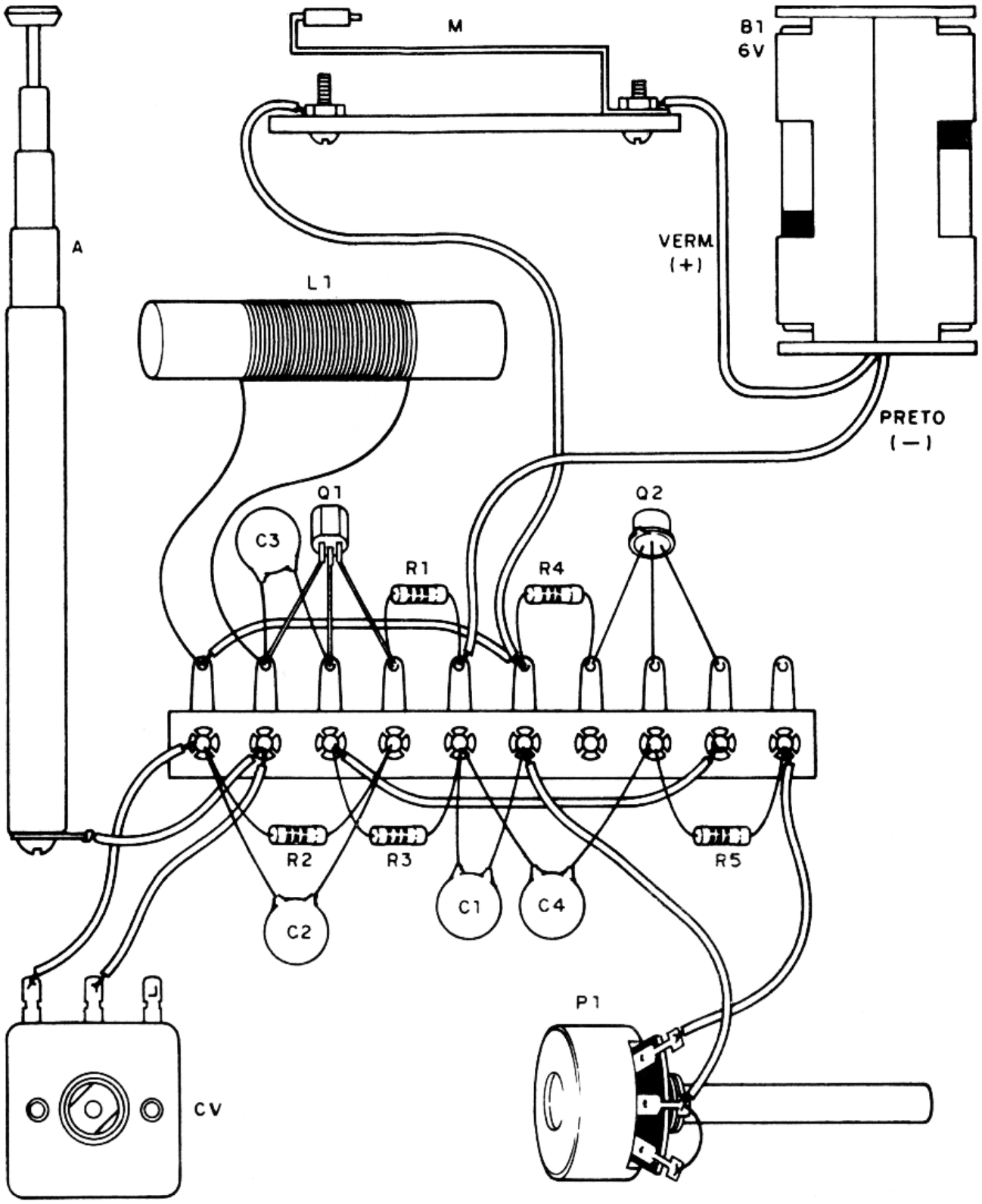


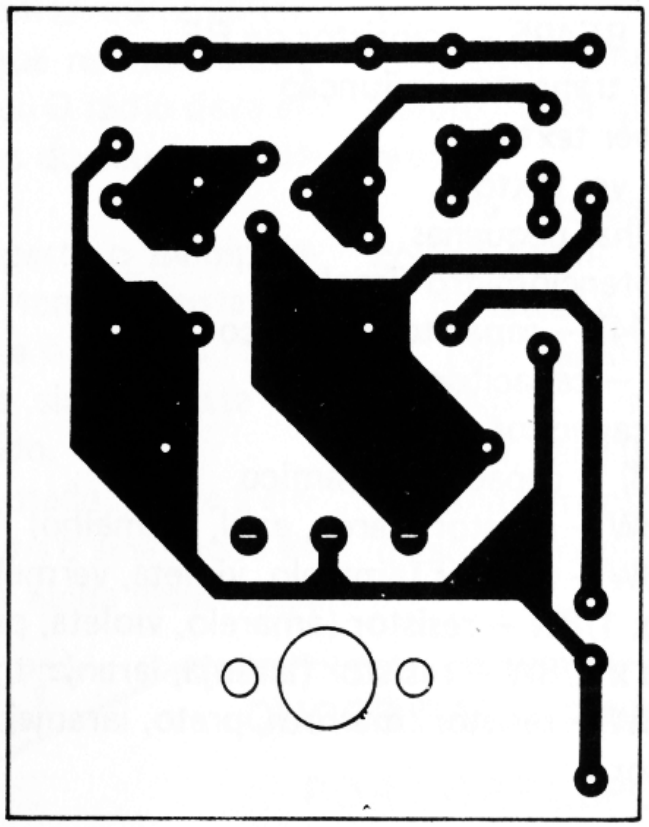
figura 3

lores podem ter as seguintes marcações: 100pF = n100 = 101; 100 nF = 104 = 0,1μF; 4n7 = 472 = = 4700J (ou outra letra); 47nF = = 473.

e) Os resitores podem ser de 1/8 ou 1/4W com qualquer tolerância.

f) P1 é um potenciômetro de 100k ou outro valor próximo, como 47k ou 220k, havendo então modificação nos sons emitidos, mas sem prejuízo do comportamento final.

g) O manipulador pode ser construído com uma lâmina de lata comum ou mesmo alumínio, conforme mostra a figura 5.



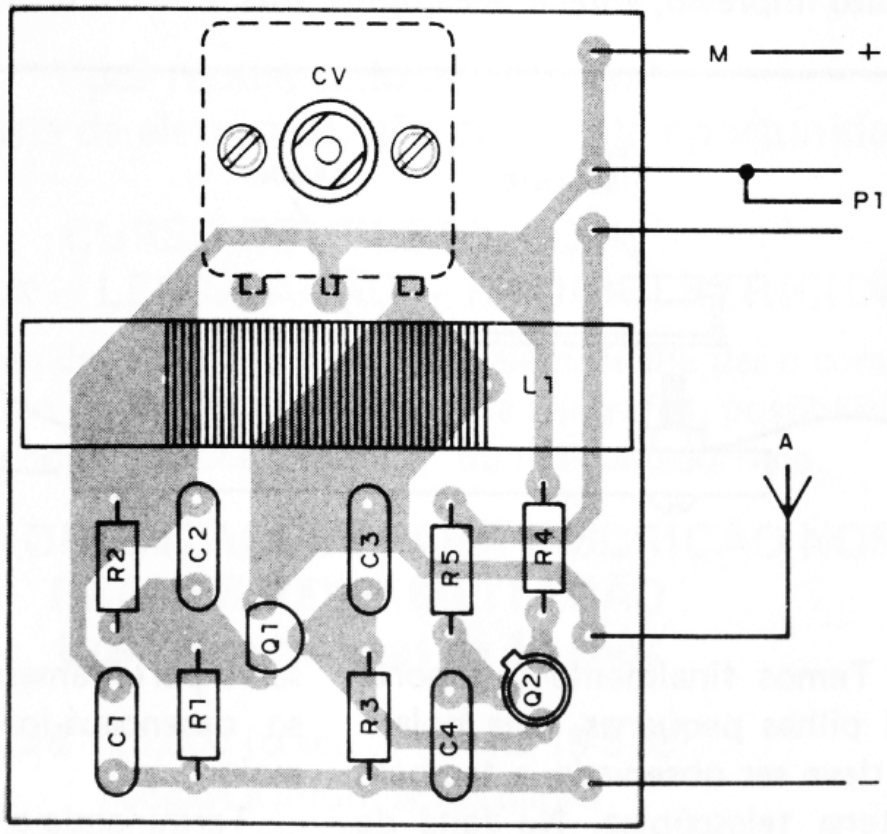


figura 4

LISTA DE MATERIAL

Q1 – BF494 ou BF495 – transistor de RF
Q2 – 2N2646 – transistor unijunção
L1 – bobina – ver texto
CV – variável – ver texto
B1 – 6V – 4 pilhas pequenas
P1 – 100k – potenciômetro simples
C1 – 100nF (104) – capacitor cerâmico
C2 – 4n7 (472) – capacitor cerâmico
C3 – 100pF – capacitor cerâmico
C4 – 47nF (473) – capacitor cerâmico
R1 – 5k6 x 1/8W – resistor (verde, azul, vermelho)
R2 – 4k7 x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R3 – 47 ohms x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, preto)
R4 – 330 ohms x 1/8W – resistor (laranja, laranja, marrom)
R5 – 10k x 1/8W – resistor (marrom, preto, laranja)
M – manipulador
A – antena
Diversos: caixa para montagem, ponte de terminais ou placa de circuito impresso, antena telescópica, fios, solda, etc.

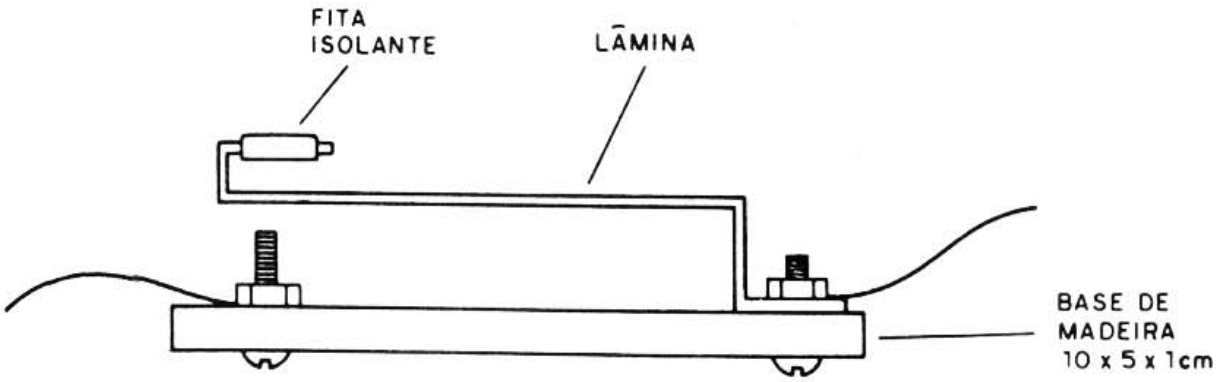


figura 5

h) Temos finalmente o suporte das 4 pilhas pequenas, cuja polaridade deve ser observada, e também a antena telescópica. Na falta de uma antena telescópica, um pedaço esticado de fio rígido de 40 a 60cm serve perfeitamente. Não será preciso desencapá-lo. Não use antena maior!

Terminando a montagem, o teste de funcionamento e a operação são bastante simples.

PROVA E USO

Em função da bobina que você enrolou (L1), sintonize o seu rádio em torno de 3,6MHz ou 7,2MHz, num ponto em que nenhum outro sinal seja captado. O rádio deve estar a uns 2 metros do seu transmissor telegráfico.

Em seguida, aperte o manipulador e ao mesmo tempo ajuste CV até que você capte o sinal no rádio.

Captando este sinal, ajuste P1 para o som desejado.

Se nada for captado, altere a sintonia do rádio, pois o sinal pode estar deslocado. Se ainda assim nada for ouvido, retire L1 do circuito e enrole-a novamente com um número ligeiramente diferente de espiras (tire uma ou duas voltas inicialmente).

Com o transmissor em funcionamento, você precisará treinar telegrafia.

Para isso, depois de memorizar o código, treine a transmissão primeiro de letras e números isoladamente, para depois formar palavras e mensagens. Transmita devagar e, se possível, faça isso com um parceiro, trocando mensagens, pois o aprendizado do código será melhor.

SENSACIONAL!

CURSO PARA RADIOAMADOR POR CORRESPONDÊNCIA

Método Tiago Leite

Você recebe tudo de uma vez!
Você que gosta de eletrônica, não perca esta oportunidade!

CURSO COMPLETO, COM:
TELEGRAFIA – LEGISLAÇÃO – RADIOELETRICIDADE

Um curso rápido, simples e fácil, que, além de lhe dar o completo domínio de um idioma universal (a telegrafia), possibilita seu ingresso no sensacional "mundo" do radioamadorismo.

AMPLAS ORIENTAÇÕES PARA INSCRIÇÃO NOS EXAMES DE HABILITAÇÃO

Obs.: Para maiores de 14 anos

Cr$ 125.000 (preço válido até 15-8-85)
Pedidos e informações para a
CAIXA POSTAL 50.450 – SÃO PAULO – SP

Rádio de 3 transistores

Rádios simples para recepção da faixa de ondas médias sempre atraem os estudantes e hobistas, principalmente os principiantes. O que propomos aqui, em especial, surpreende pelo desempenho e tem uma configuração que permite a realização de muitas experiências. É um radinho ideal para quem não se contenta simplesmente com a montagem, mas também deseja fazer algumas experiências.

Este radinho tem uma configuração extremamente simples, mas mesmo assim pega muito bem as estações locais (e mesmo distantes) de ondas médias.

Muitos dos componentes usados nesta montagem poderão ser aproveitados da sucata, e o que é mais interessante: o circuito é feito de tal modo que o leitor pode fazer experiências para modificar o rendimento do rádio.

A qualidade de som obtida, por outro lado, é muito boa, principalmente com as estações mais fortes de ondas médias.

Recomendamos esta montagem para os leitores que desejam não só montar um radinho para seu uso (na bancada), como também fazer experiências ou demonstrações em feiras de ciências.

A alimentação poderá ser feita com 2 ou 4 pilhas pequenas ou mesmo fonte de alimentação de 6V.

Um ponto importante deste rádio é que não precisamos de qualquer tipo de ajuste para colocá-lo em funcionamento.

COMO FUNCIONA

Este rádio possui a configuração que chamamos de "amplificação direta". Nesta configuração, logo após a detecção do sinal por um diodo, conforme mostra a figura 1, temos a amplificação por etapas simples de áudio.

Com este tipo de configuração não obtemos nem grande sensibilidade, nem seletividade, mas podemos receber bem sinais fortes e com a vantagem de não precisarmos de circuitos de ajuste.

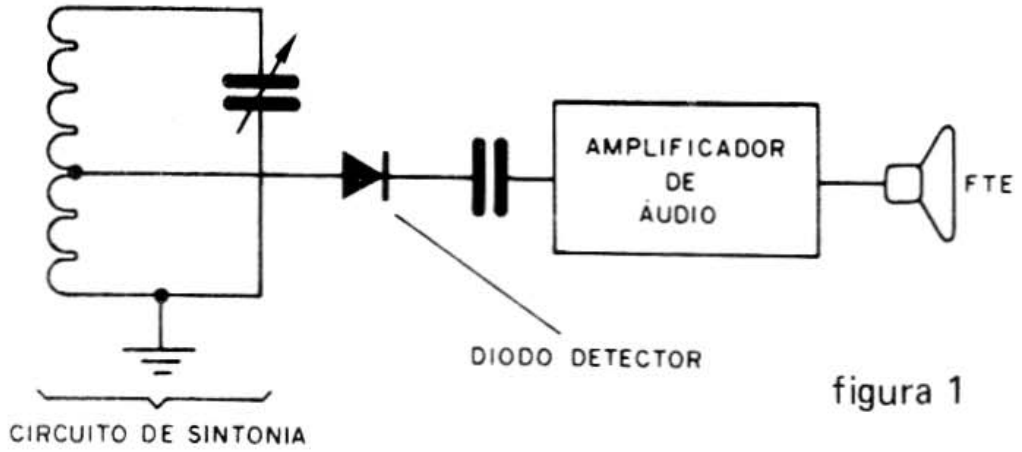


figura 1

Em suma, podemos, deste modo, obter circuitos muito simples e baratos para rádios experimentais.

A parte principal é certamente o circuito de sintonia, formado pela bobina L1 e pelo capacitor variável CV.

A bobina deve ser enrolada pelo montador, conforme mostra a figura 2, constando de 80 voltas de fio comum ou esmaltado 28 (ou mais grosso) num bastão de ferrite de 1cm de diâmetro e comprimento de 10 a 30cm, com tomada na 30ª espira.

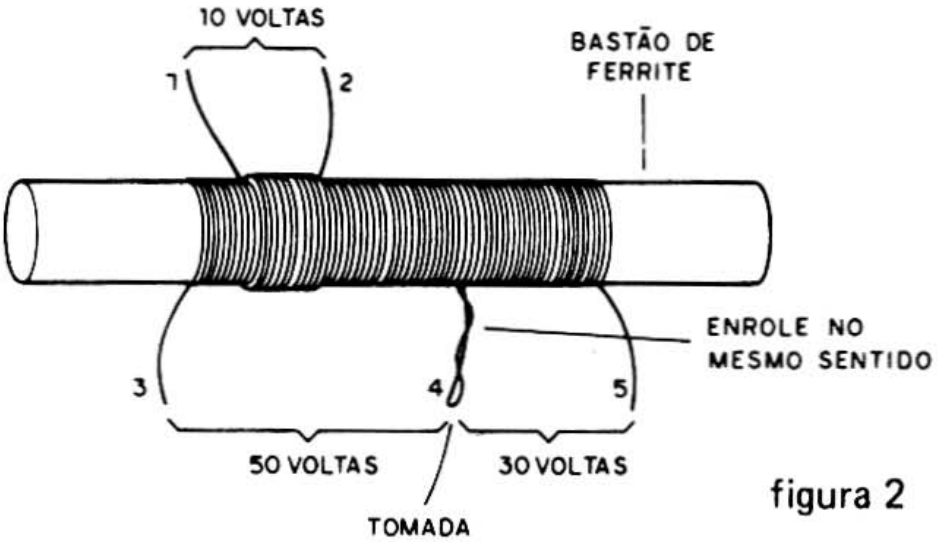


figura 2

Sobre esta primeira bobina enrolamos mais 10 voltas de fio que vão para os terminais de antena e terra (A e T).

O número de voltas é calculado justamente para recebermos as estações de ondas médias.

Quem faz a sintonia é o capacitor CV e para este existem diversas alternativas.

Podemos usar um variável miniatura de AM, como no desenho principal, e se houver dificuldade em varrer toda a faixa, podemos acrescentar a ligação marcada com (1).

Existe também a possibilidade de aproveitarmos um variável de rádio antigo, como ensina a seção "O que você precisa saber" desta mesma edição.

Lá temos a maneira de se fazer a ligação de um variável deste tipo e com isso obter um meio de sintonia melhor.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o circuito completo de nosso radinho.

Na figura 4 temos o aspecto da montagem realizada numa ponte de terminais.

É claro que esta ponte de terminais deve ser fixada numa base de madeira, assim como os componentes mais pesados, tais como a bobina L1, o variável CV se for do tipo grande, o alto-falante, o suporte de pilhas, o potenciômetro e o terminal de antena e terra.

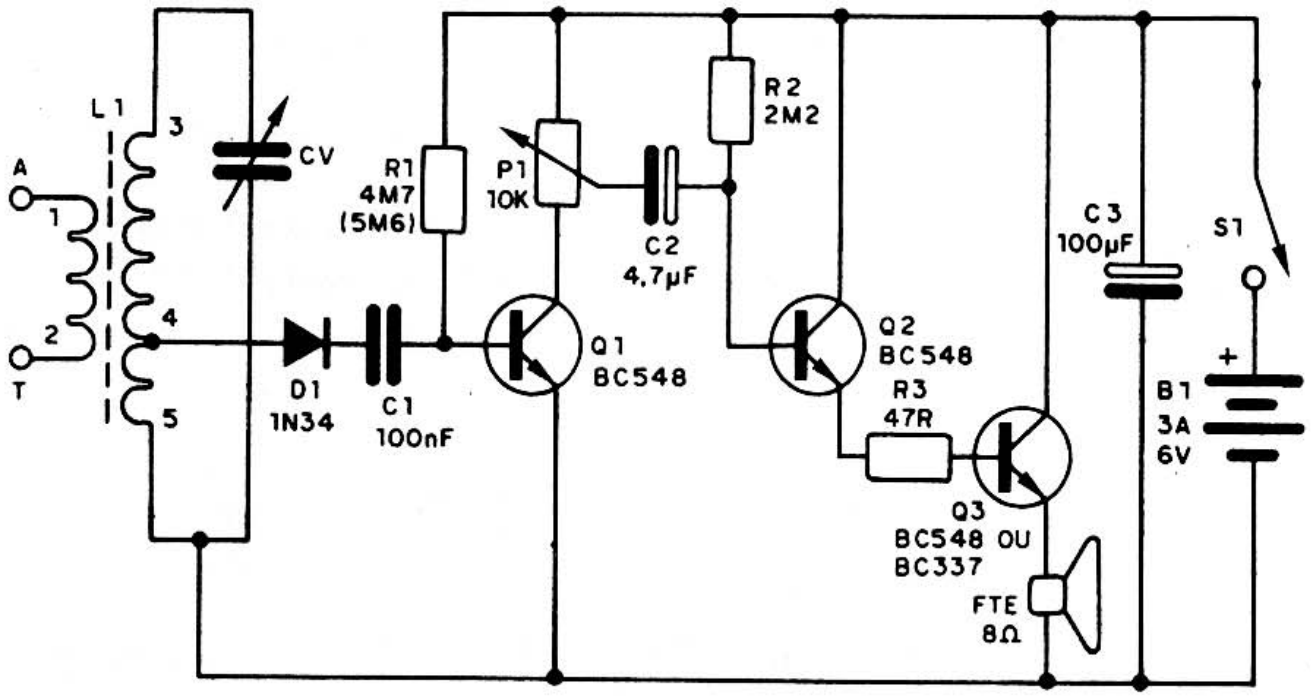


figura 3

São os seguintes os principais cuidados que o leitor deverá tomar com a montagem e obtenção dos componentes:

a) Damos duas opções de alimentação, com 3 e 6V. Se a versão for com 3V (duas pilhas) os transistores podem ser todos BC548 ou equivalentes, como o BC547, BC237 ou BC238. Se a alimentação for de 6V temos que trocar apenas Q3 por BC337, que suporta um pouco mais de corrente, pois pelo contrário ele pode aquecer demais e até queimar. Na montagem devemos observar a posição destes componentes.

b) O diodo D1 é de germânio, podendo ser usado o 1N34 ou 1N60. Se puder aproveitar este componente da sucata, faça-o, mas observe sua polaridade na ligação.

c) O capacitor variável pode ser pequeno ou grande, mas para ondas médias, isso significa que sua capacitância deve estar entre 160 e 360pF. Como para os leitores é difícil medir estes valores, a indicação que damos é que nos capacitores pequenos devem existir pelo menos 5 pares de placas por seção. Nos capacitores de FM (que não servem) existem apenas 2 ou 3 pares de placas.

d) Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e admitem variações de valores, conforme será explicado mais adiante.

e) Os capacitores C2 e C3 são eletrolíticos com tensão de trabalho de pelo menos 6V, devendo ser observada sua polaridade. Já C1 pode ser de 82, 100 ou 120nF. O tipo de 100nF pode aparecer com a marcação 104 ou .1. Se quiser, pode usar um capacitor de óleo ou papel aproveitado da sucata, com valores entre .047 e .2, desde que passe pelo teste de fuga (veja em "O que você precisa saber").

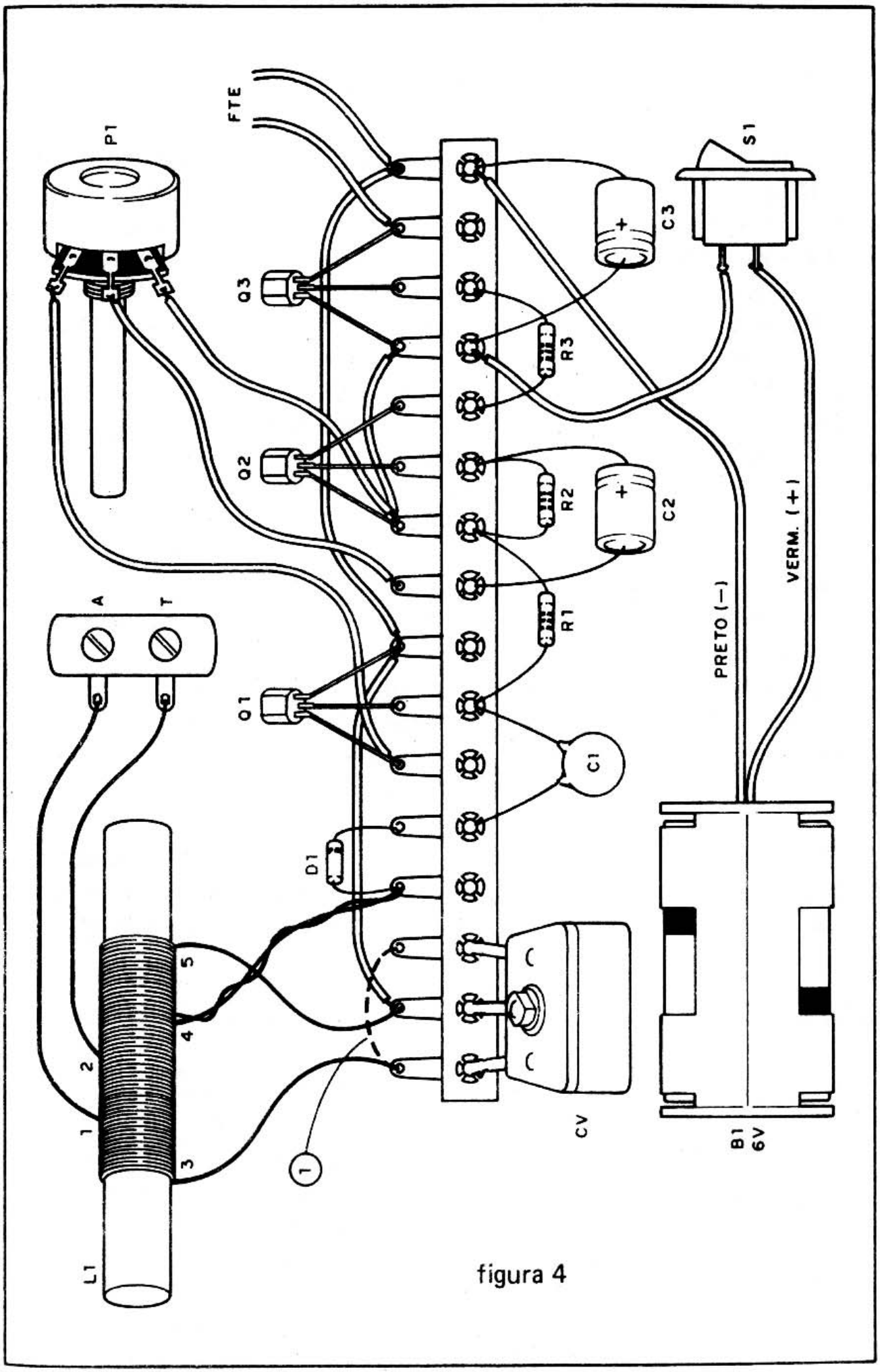

P1
FTE
Q3
Q2
Q1
A
T
L1
1
2
3
4
5
D1
R1
R2
R3
C1
C2
C3
CV
S1
PRETO (−)
VERM. (+)
B1
6V

figura 4

LISTA DE MATERIAL

Q1, Q2, Q3 – BC547 ou BC548 – ver texto – transistores NPN (Q3 – BC337 para a versão de 6V)
D1 – 1N34 ou 1N60 – diodo de germânio
CV – capacitor variável – ver texto
L1 – bobina de antena – ver texto
B1 – 3 ou 6V – 2 ou 4 pilhas pequenas
FTE – alto-falante de 4 ou 8 ohms x 10cm
P1 – 10k – potenciômetro com ou sem chave
S1 – interruptor simples (pode ser conjugado a P1)
C1 – 100nF (104) – capacitor cerâmico
C2 – 4,7μF x 12V – capacitor eletrolítico
C3 – 100μF x 12V – capacitor eletrolítico
R1 – 4M7 ou 5M6 x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, verde ou verde, azul, verde)
R2 – 2M2 ou 3M3 x 1/8W – resistor (vermelho, vermelho, verde ou laranja, laranja, verde)
R3 – 47 ohms x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, preto)
Diversos: ponte de terminais, suporte para 2 ou 4 pilhas pequenas, base de montagem, terminal antena/terra, bastão de ferrite, fio esmaltado para L1, fio para antena, fios comuns, solda, etc.

Obs.: O resistor R3 eventualmente pode ser diminuído para 33 ohms ou 22 ohms, obtendo-se maior volume, mas devemos observar se isso não causa muito aquecimento de Q3. Se aquecer muito, volte ao valor original.

f) O potenciômetro P1 é de 10k, mas valores como 22k podem ser experimentados (desde que não resultem em distorção do som). Se conseguir um potenciômetro com chave, pode usá-lo em lugar de S1.

g) O alto-falante pode ser de qualquer tipo com 8 ou mesmo 4 ohms. Os alto-falantes de 10cm de diâmetro são os que proporcionarão maior randimento.

h) L1 é enrolada pelo leitor, conforme explicado na parte referente ao funcionamento.

i) Temos, finalmente, o suporte das pilhas cuja polaridade deve ser observada. Use suporte de duas ou quatro pilhas conforme sua versão.

Terminando a montagem é só fazer os testes.

PROVA E USO

Coloque as pilhas no suporte e ligue uma antena em A. A antena pode ser um pedaço de uns 2 ou 3 metros de fio esticado, se na sua localidade existirem estações fortes. Uma antena externa de pelo menos 5 metros é recomendada para estações fracas, e a recepção será melhor à noite.

A ligação à terra é feita em qualquer objeto de metal. Até mesmo segurando com os dedos a ponta do fio ligado em T, permite que você sirva de "terra" sem perigo algum. (figura 5)

Depois, é só ligar S1 e ajustar P1 para o máximo volume. Girando então CV você deve captar as estações locais.

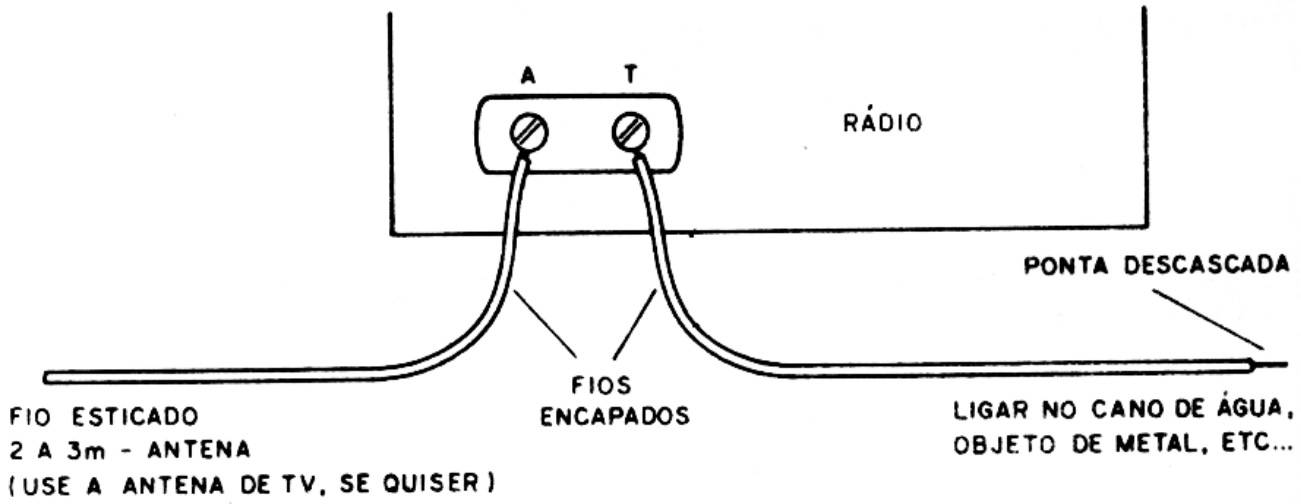


figura 5

Comprovado o funcionamento, pelo menos com a captação de algumas estações, podemos passar às experiências para melhorar o desempenho.

Estas experiências visam adequar as características dos componentes ao circuito, de modo a termos o máximo em cada caso. Um transistor como o BC548 pode ter ganho entre 125 e 600. Se o leitor "der sorte" de comprar um com ganho perto de 600, certamente poderá chegar a um rendimento muito melhor que algum amigo seu que tenha um com ganho baixo, em torno de 125 apenas.

— Para verificar se seu rádio está no ganho máximo, ou obter o máximo se ainda não chegou lá, vá aumentando R1. Se usou 4M7, vá ligando, em série, resistores de 1M ou 2M2 ou mesmo trocando por um de 10M. Se o ganho aumentar sem distorção do som, você deve deixar R1 com o valor máximo possível. Se distorcer, então reduza. O seu rádio já estava no máximo!

— Outro ponto que você pode mexer para ver se consegue maior rendimento é em R2. Experimente 3M3 e mesmo 4M7. Se obter maior volume sem distorção, deixe o novo R2.

— Para melhorar a seletividade (separação de estações) experimente enrolar nova bobina L1 com tomada na 40ª ou 50ª espira ou mesmo na 20ª.

— Para tornar mais grave o som, ligue um capacitor de 4n7 entre a base de Q1 e o negativo da alimentação.

Depois de obter o máximo de seu radinho, é só usá-lo.

LEIA

NA REVISTA SABER ELETRÔNICA DE AGOSTO

— Um sensacional Walkie-Talkie

— Curso de Basic

Aprenda, já na primeira lição, a usar o microcomputador

Eletro-bancada de segurança

Você experimenta seus aparelhos ligando-os diretamente na tomada, após a montagem, e saindo de perto depois com medo de um "estouro"? Se você precisa de um sistema de segurança para experimentar aparelhos duvidosos, sem o perigo de danificar a instalação de sua casa ou mesmo causar um incêndio, que tal montar uma pequena eletro-bancada de segurança para este tipo de coisa?

O que propomos neste artigo é um aparelho de grande utilidade tanto no campo da eletrônica, como da eletrotécnica. Você poderá ligar nele aparelhos elétricos diversos e mesmo eletrônicos, e se houver qualquer problema que ponha em risco a rede de alimentação, haverá uma proteção com o acendimento de uma lâmpada ou, no máximo, a queima de seu fusível de proteção.

Com ele você poderá ainda fazer provas de lâmpadas, resistências de ferros de passar, chuveiros, interruptores, poderá ligar seu ferro de soldar que terá duas temperaturas e ainda terá a indicação de quando há alimentação na sua bancada de trabalho, evitando assim que ela seja esquecida ligada.

Muito simples de montar, este aparelho usa mais componentes elétricos, como lâmpadas e chaves, do que propriamente eletrônicos, que são apenas 3.

Podemos dar as características do aparelho do seguinte modo:

Tensões de alimentação: 110 ou 220V CA

Potência máxima de carga: 400 watts

Potência máxima em P2: 110W (110V) ou 220W (220V)

COMO FUNCIONA

A idéia básica desta bancada é muito simples: ligar, em série com o aparelho a ser alimentado, uma lâmpada (L1) que acenderá com todo o brilho se algo estiver errado, como, por exemplo, um curto circuito.

Se o aparelho estiver em ordem, e seu consumo for baixo, a lâmpada não receberá toda a alimentação, em vista de ter uma resistência relativamente baixa em relação ao circuito e acenderá ou com brilho muito fraco, ou permanecerá apagada.

Pelo brilho da lâmpada podemos então fazer uma avaliação do estado do aparelho que está sendo provado, ligado em P1. (figura 1)

Temos então as seguintes possibilidades:

— Se a lâmpada acender com todo brilho ou o aparelho provado

é de muito alto-consumo (mais de 400W) e não deve ser ligado neste sistema, caso de ferros elétricos, chuveiros, etc., ou então está em curto, se for algo de baixo consumo, como, por exemplo, um rádio, uma fonte de alimentação pequena, etc.

— Se a lâmpada acender com brilho reduzido (abaixo do normal) então o aparelho alimentado se encontra em boas condições, recebendo energia normalmente.

— Se a lâmpada L1 permanecer apagada, então o aparelho alimentado está "aberto", isto é, não está recebendo alimentação. No caso de um ferro elétrico, ferro de soldar, etc., a resistência pode estar interrompida.

Além deste sistema, temos ainda alguns recursos adicionais.

Temos uma lâmpada L2 de baixa potência, que indica que o aparelho ligado na tomada P1 ou P2 está recebendo alimentação, e uma lâmpada neon que indica que o fusível está perfeito, mesmo que S1 esteja aberta e S2 também.

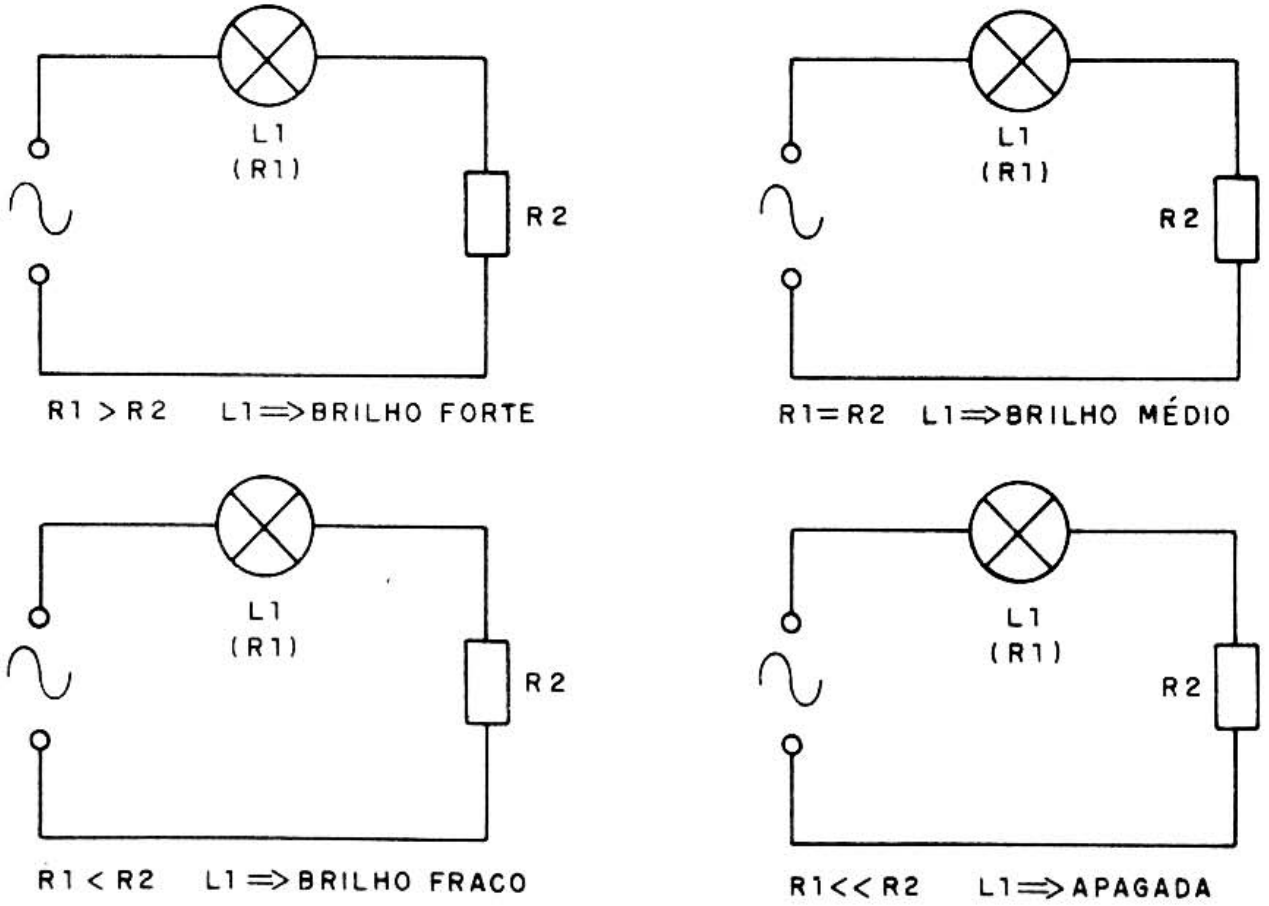


figura 1

S1 e S2 têm funções importantes:

S1 liga a lâmpada L1 e portanto o aparelho (quando S2 está aberta).

S2 é uma chave que eventualmente pode ser eliminada ou até colocada na parte posterior do aparelho, para que não seja ligada acidentalmente numa prova. Ela só deve ser fechada se houver certeza de que tudo está bem com os aparelhos

ligados em P1 ou P2, pois ela faz a conexão direta da carga com a rede.

Temos, finalmente, a tomada P2 com o diodo D2, que fornecem alimentação de meia potência a aparelhos de até 100W na rede de 110V e 200W na rede de 220V. Você pode ligar seu ferro de soldar nesta tomada e obter meio-aquecimento, ou seja, mantê-lo meio quente na condição de espera para ser usado.

MONTAGEM

Na figura 2 mostramos o diagrama completo do aparelho, por onde vemos a sua simplicidade.

O aspecto real das ligações entre os componentes é mostrado na figura 3. Após as ligações, você poderá montar o aparelho numa caixa de madeira ou de plástico.

Para a montagem damos algumas recomendações importantes:

a) A lâmpada L1 deve ser de acordo com a tensão de sua rede, ou seja, 110V ou 220V e deve ter potência de 60 ou 75W. Use soquete próprio. Para L2 a lâmpada é de 5W ou no máximo 15W, de acordo com a tensão de sua rede, sendo usado soquete apropriado.

b) A lâmpada neon é comum NE-2H ou equivalente. O resistor ligado em série pode ter valores entre 100k e 470k. Sua potência será de 1/8 ou 1/4W.

c) O diodo D1 tanto pode ser o 1N4004, 1N4007 ou BY127. Não será preciso observar a polaridade.

d) F1 é um fusível de 2A ou 5A que deve ter suporte próprio.

e) S1 e S2 são interruptores simples. É conveniente que S2 seja instalado na parte posterior da caixa para não ser acionado indevidamente.

f) P1 e P2 são tomadas comuns para conexão de aparelhos elétricos.

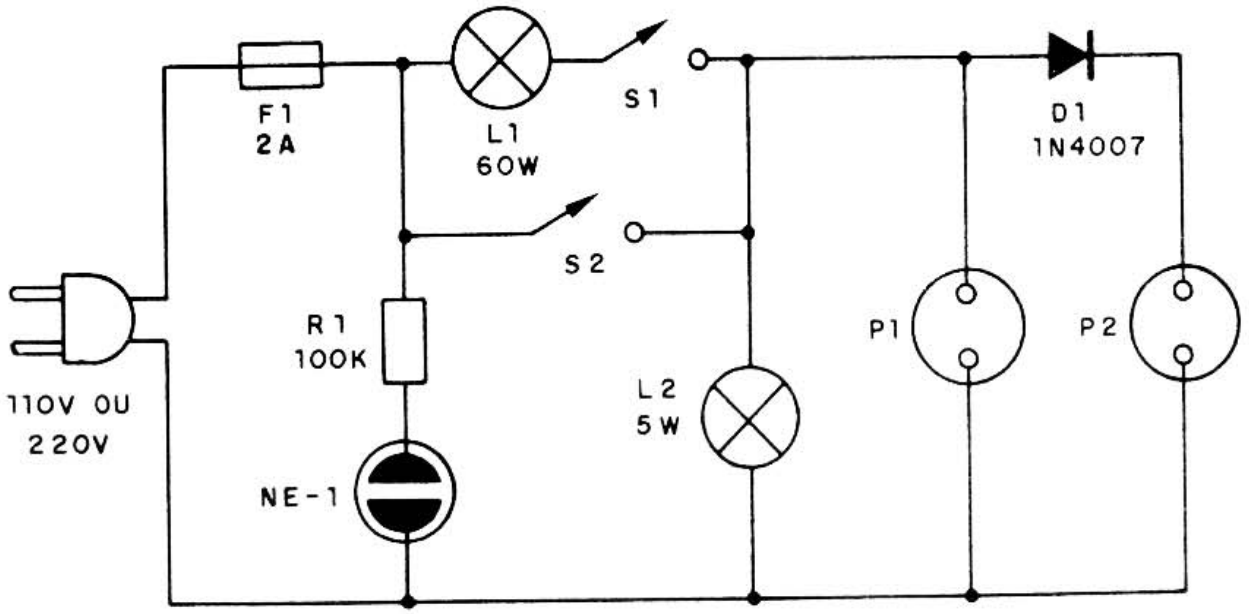


figura 2

Completa o material o cabo de alimentação e a caixa de montagem.

PROVA E USO

Terminada a montagem, coloque o fusível no suporte e as lâmpadas nos soquetes.

Conectando o cabo de alimentação na tomada, já deve acender NE-1.

Verifique se S1 e S2 estão desligados. Desligue-os se não estiverem. À seguir, inicialmente acione S1. L2 deve acender.

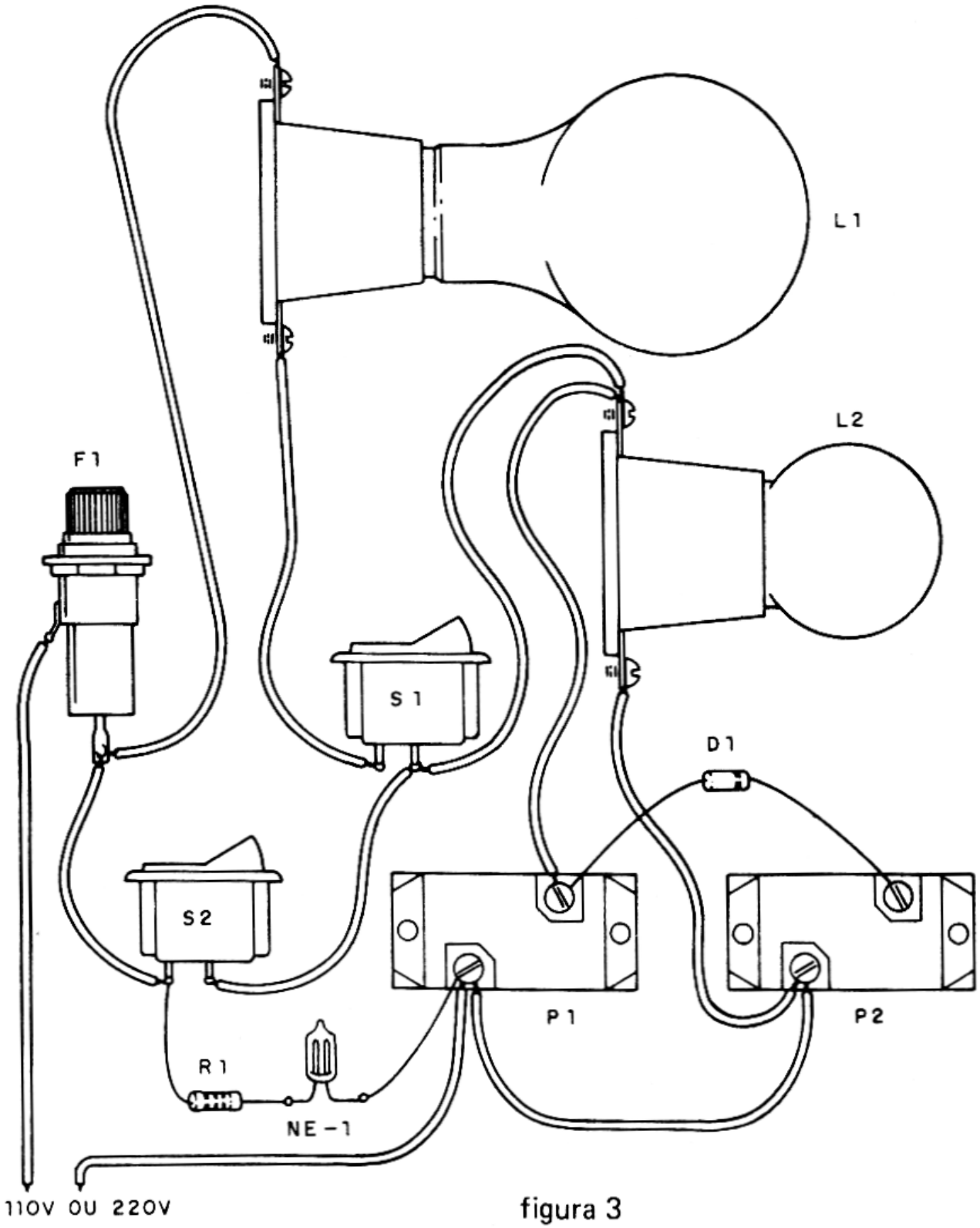


figura 3

LISTA DE MATERIAL

L1 – lâmpada de 60W ou 75W de acordo com a rede local
L2 – lâmpada de 5 a 15W de acordo com a rede local
NE-1 – lâmpada neon NE-2H ou equivalente
S1, S2 – interruptores simples (de embutir ou parede)
R1 – 100k x 1/8W – resistor (marrom, preto, amarelo)
F1 – fusível de 2A
D1 – 1N4007 ou BY127 – diodo de silício
P1, P2 – tomadas de força
Diversos: cabo de alimentação, caixa para montagem, soquetes para as lâmpadas, pontas de prova, fios, solda, etc.
Obs.: Pode ser adicionado mais um interruptor (S3) antes do fusível, para desligar o sistema, caso ele seja instalado numa bancada e também é válida a colocação de uma tomada "direta" (P3) logo após o fusível, se a versão fixa de bancada for a escolhida.

Ligue um aparelho qualquer em P1. Dependendo de sua potência a lâmpada L1 deve acender com brilho bem reduzido.

Para usar o aparelho tenha em consideração as explicações na parte referente ao funcionamento e mais:

– Mantenha sempre S2 aberta. Só acione-a quando quiser que um aparelho seja alimentado com toda potência e tiver certeza que ele está em boas condições.

– Se a lâmpada neon não acender é sinal que o fusível se encontra queimado.

– Ligue em P1 os aparelhos que devem ser testados e em P2 os que devem receber alimentação controlada (reduzida), como, por exemplo, o ferro de soldar.

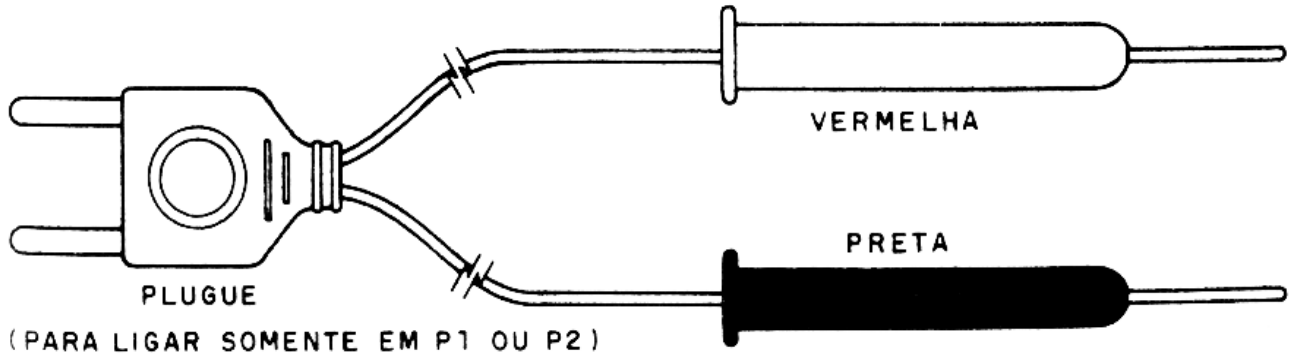


figura 4

— Prepare duas pontas de prova como mostra a figura 4.

Estas pontas servem para o teste de eletrodomésticos quando ligadas em P1. O acendimento da lâmpada L1 indica a continuidade do aparelho em prova.

Atenção: só teste aparelhos que possam ser ligados na rede e nunca componentes de baixa tensão como transistores, resistores, etc., pois eles poderão queimar.

Na prova de continuidade certifique-se que S2 está aberta (desligada).

Na Revista

Saber Eletrônica...

... você que é hobista, estudante, técnico, etc., encontrará grande apoio nas matérias especialmente feitas para suprir suas necessidades quer na teoria, quer na prática.
Todos os meses, uma quantidade enorme de informações, colocadas ao seu alcance de forma simples e objetiva.

EM CADA EDIÇÃO:
Curso completo de eletrônica – Rádio – TV – Som – Efeitos sonoros – Instrumentação – Reparação de aparelhos transistorizados – Rádio controle – Informática – Montagens diversas.

MENSALMENTE, EM TODAS AS BANCAS!

Correio do leitor

Aqui estamos novamente para uma conversa informal com nossos amigos leitores. O nosso primeiro assunto, como não poderia deixar de ser, é relacionado com os Clubinhos de Eletrônica.

Já estamos recebendo diversas solicitações de informações de leitores que querem formar seus clubinhos e outros que até já os formaram.

O que temos a dizer a este respeito é o seguinte:

Para os leitores que formaram ou desejam formar seus clubes, estamos dando uma assistência e apoio de diversas formas, que vão estar à disposição de todos gradativamente.

Os leitores que nos escreverem para obter informações receberão um "Manual de Formação de Clubes", em que toda a orientação no sentido de formar e organizar estes clubinhos serão dadas.

Estamos também estudando uma espécie de concurso para os clubinhos, que poderão participar desta publicação com seus projetos, desde que sejam inéditos, com muitas vantagens interessantes.

Se os leitores estão interessados, novamente aqui vai nossa sugestão: conversem com seus amigos, professores e até mesmo técnicos da cidade e depois escrevam-nos.

Clubinhos formados

Alguns clubes já estão formados e já nos escreveram. Para estes, enviamos nossos votos de sucesso e avisamos que em breve já estaremos enviando o nosso "manual de formação de clubes".

Dentre estes clubes destacamos:

ELETRONIC CLUB
R. Dr. Trajano, 493 — apto. 21
Limeira — SP — CEP 13 480

AMIGOS DA ELETRÔNICA
R. Uruguai, 32 — Jd. América
Nova Lima — MG — CEP 34 000

Avisamos também aos leitores que nos escreveram que as informações já estão indo pelo correio.

Respondendo aos leitores

Aos leitores que têm dúvidas vão aqui duas informações importantes a respeito das quais temos recebido muitas consultas:

A primeira refere-se às montagens em placa de circuito impresso e pontes de terminais. Nas primeiras edições publicamos projetos apenas em ponte e depois ensinamos fazer as placas.

Em princípio, todos os projetos que temos publicado até agora tanto podem ser montados em ponte como em placa, dependendo apenas do leitor procurar desenhar a placa correspondente, sempre a partir do esquema.

Muitos ainda não conseguem fazer isso, mas certamente à medida

em que na nossa seção "O que você precisa saber" formos dando os recursos para isso, os leitores aprenderão.

Outra consulta frequente refere-se aos VU-meter. Existem muitas localidades distantes do grandes centros, onde é praticamente impossível obter componentes. É o caso do VU.

Assim sendo, existem diversas possibilidades. A primeira consiste em se comprar este componente pelo reembolso através de firmas especializadas. Na nossa publicação mensal, a Revista Saber Eletrônica, dedicada aos leitores que desejam aprimorar-se mais na eletrônica, existem anúncios de diversas lojas que trabalham com a venda de peças pelo correio.

Outra possibilidade consiste em se aproveitar este elemento de algum aparelho velho. Neste caso, como não existem especificações, a única saída é experimentar, para saber se funciona.

Temos, finalmente, a solução que estamos estudando: a montagem de um VU-experimental que poderá ser feito do mesmo modo que nosso motorzinho, para o qual já está também em preparo um projeto sem o imã.

Ainda os componentes

O problema de se obter componentes para as montagens não se restringe às localidades afastadas dos grandes centros. Nós mesmos temos problemas. Existem muitas coisas que gostaríamos de publicar, mas não podemos, pois usam componentes difíceis. Assim, se levamos projetos interessantes aos leitores, isso só é possível porque antes estudamos a possibilidade de se obter todas as peças. Somente quando isso acontece, pelo menos nos grandes centros, é que os publicamos.

Isso é uma garantia que eles podem ser montados.

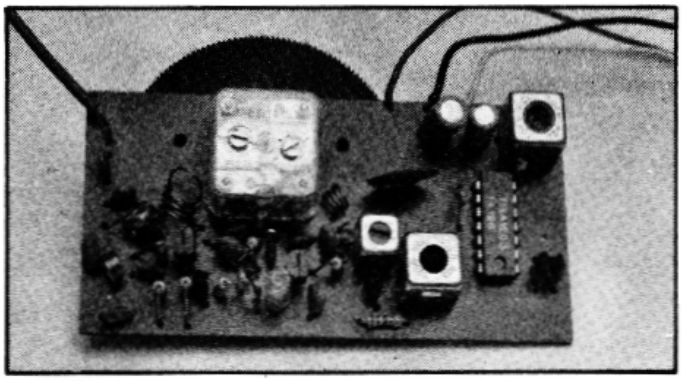
Newton C. Braga

REEMBOLSO POSTAL SABER

TV JOGO 4

Quatro tipos de Jogos: FUTEBOL – TÊNIS – PAREDÃO – PAREDÃO DUPLO.
Dois graus de dificuldade: TREINO – JOGO.
Basta ligar na tomada (110/220V) e aos terminais da antena do TV (preto e branco ou em cores).
Controle remoto (com fio) para os jogadores.
Efeito de som na televisão.
Placar eletrônico automático.

Montado Cr$ 380.000
Mais despesas postais

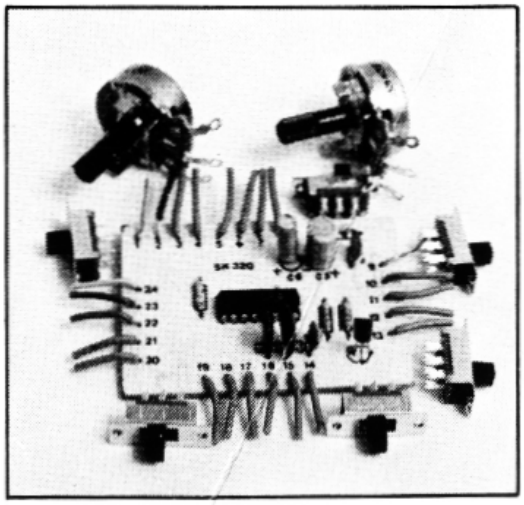


SINTONIZADOR DE FM

Para ser usado com qualquer amplificador.
Frequência: 88-108 MHz.
Alimentação: 9 a 12 VDC.

Kit Cr$ 120.000
Montado Cr$ 137.000
Mais despesas postais

CENTRAL DE EFEITOS SONOROS



Sua imaginação transformada em som!
Uma infinidade de efeitos com apenas 2 potenciômetros e 6 chaves.
Ligação em qualquer amplificador.
Alimentação de 12V.
Montagem compacta e simples.

Kit Cr$ 65.000 mais despesas postais

ATENÇÃO: PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15-8-85

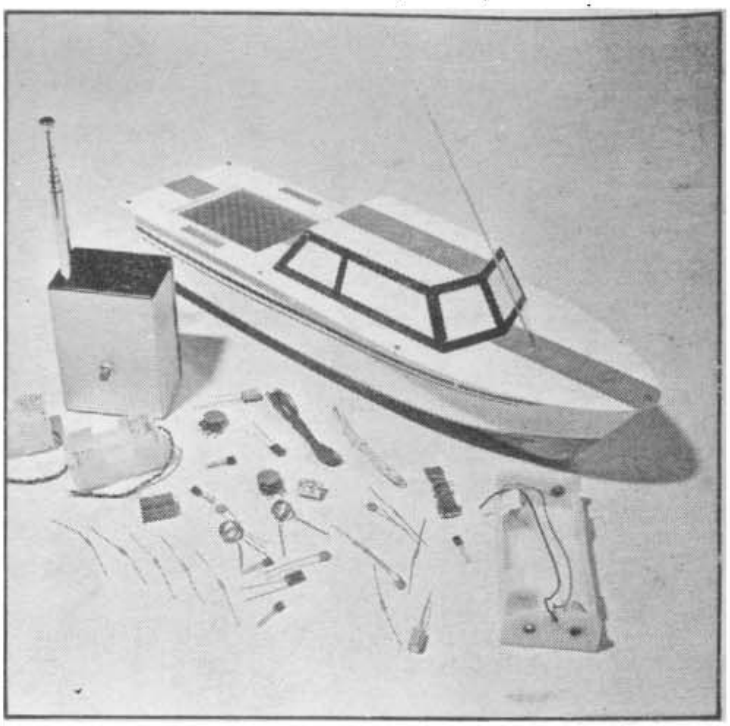
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.

CAIXA POSTAL 50.499 - SÃO PAULO - SP

REEMBOLSO POSTAL SABER

BARCO COM RÁDIO CONTROLE

MONTE VOCÊ MESMO ESTE MARAVILHOSO BARCO RÁDIO CONTROLADO. KIT COMPLETO, DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS ATÉ AS DIVERSAS PARTES DO BARCO.

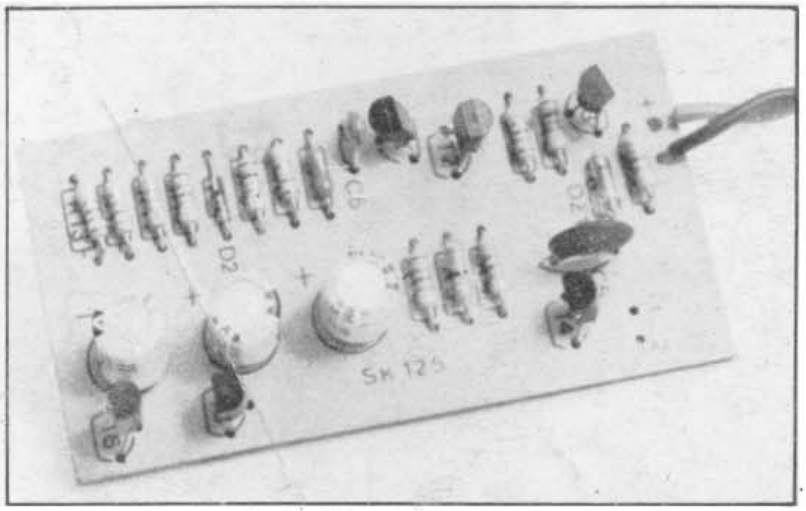


CARACTERÍSTICAS:

- Barco medindo:
  42 x 14 x 8 cm (comp. - larg. - alt.).
- Alimentação por pilhas.
- Completo manual de montagem e funcionamento.
- Fácil montagem.

Kit Cr$ 319.000
Montado Cr$ 360.000
Mais despesas postais

Procure acessórios e novo deck em madeira na
HOBBY MASTER MODELISMO
Rua Marques de Itú, 213 – S. Paulo



SIRENE

Alimentação de 12V.
Ligação em qualquer amplificador.
Efeitos reais.
Sem ajustes.
Baixo consumo.
Montagem compacta.

Kit Cr$ 40.800
Mais despesas postais

Pedido mínimo Cr$ 60.000

ATENÇÃO: PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15-8-85

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
CAIXA POSTAL 50.499 - SÃO PAULO - SP